



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

TRABAJO TERMINAL

**“EPIDEMIOLOGÍA DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A LOS CUIDADOS DE LA
SALUD EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF DE 2018 A 2023”**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:

PEDIATRÍA MÉDICA

QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO:

SONIA RODRÍGUEZ PACHECO

M.C. ESP. Y SUB ESP. PATRICIA CABRERA MORALES
SUBESPECIALISTA EN INFECTOLOGÍA PEDIÁTRICA

DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

DR. JOSÉ ROBERTO PIOQUINTO MENDOZA
DOCTOR EN QUÍMICA

CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, OCTUBRE DEL 2025

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

"EPIDEMIOLOGÍA DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A LOS CUIDADOS DE LA SALUD EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF DE 2018 A 2023"

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA QUE SUSTENTA LA MÉDICO CIRUJANO:

SONIA RODRIGUEZ PACHECO

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, OCTUBRE DEL 202

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ VERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
COORDINADOR DE POSGRADO

POR EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

MTRO. CÉSAR GUTIÉRREZ CHÁVEZ
DIRECTOR DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. PERLA PÉREZ TÉLLEZ GIRÓN
COORDINADORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

M.C. ESP. PERLA PÉREZ TÉLLEZ GIRÓN
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA
PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA MÉDICA

M.C. ESP Y SUB ESP. PATRICIA CABRERA MORALES
SUBESPECIALISTA EN INFECTOLOGÍA PEDIÁTRICA
DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

DR. EN Q. JOSÉ ROBERTO PIOQUINTO MENDOZA
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL



HOSPITAL DEL NIÑO DIF



Pachuca de Soto, Hgo., a 13 de octubre de 2025
HNDIF.D.CEI-No.OF. 3276/X/2025

M.C. SONIA RODRÍGUEZ PACHECO
Residente de tercer año de la Especialidad en Pediatría
P R E S E N T E

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE PROYECTO

Por medio de la presente hago de su conocimiento que, derivado de la revisión de su proyecto de investigación titulado: **“EPIDEMIOLOGIA DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A LOS CUIDADOS DE LA SALUD EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF DE 2018 A 2023”** y con número de registro en el Hospital del Niño DIF Hidalgo correspondiente al trabajo terminal del programa de Especialidad en Pediatría de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ha sido aprobado para su impresión.

MTRO. CÉSAR GUTIÉRREZ CHÁVEZ
DIRECTOR DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF
HIDALGO

M. C. ESP. PERLA PÉREZ TÉLLEZ GIRÓN
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN
PEDIATRÍA MÉDICA

M.C. ESP. Y SUB ESP. PATRICIA CABRERA
MORALES
DIRECTOR DE TRABAJO TERMINAL

DR. EN Q. JOSÉ ROBERTO PIOQUINTO
MENDOZA
CODIRECTOR METODOLÓGICO



C.c.p. Expediente
CGCH/PCM/PPITG/JRPM



INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	5
TABLA DE ABREVIATURAS.....	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
MARCO TEÓRICO	8
JUSTIFICACIÓN	20
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	21
HIPÓTESIS	21
OBJETIVOS	22
METODOLOGÍA.....	22
DISEÑO DE ESTUDIO	22
SELECCIÓN DE POBLACIÓN	22
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	22
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	23
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	23
MARCO MUESTRAL.....	23
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	23
MUESTREO.....	23
VARIABLES	23
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN.....	24
ASPECTOS ÉTICOS	24
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	25
RESULTADOS.....	25
DISCUSIÓN	35
CONCLUSIONES.....	36
REFERENCIAS	37
ANEXOS.....	41

Índice de gráficas

GRÁFICA 1 CASOS DE IAAS POR AÑO EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF PERIODO 2019-2023. FUENTE BASE DE DATOS IAAS HOSPITAL DEL NIÑO DIF	25
GRÁFICA 2 DISTRIBUCIÓN DE IAAS EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF SEGÚN EL SEXO, PERIODO 2019-2023. FUENTE BASE DE DATOS IAAS HOSPITAL DEL NIÑO DIF	26
GRÁFICA 3 DISTRIBUCIÓN DE IAAS EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF PERIODO 2019-2023. FUENTE BASE DE DATOS IAAS HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO	26
GRÁFICA 4 NÚMERO DE CASOS POR SERVICIO PERIODO 2019-2023, FUENTE BASE DE DATOS IAAS HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO	27
GRÁFICA 5 INCIDENCIA ACUMULADO POR AÑO DE IAAS EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF PERIODO 2019-2023, FUENTE BASE DE DATOS IAAS HOSPITAL DEL NIÑO DIF.	28
GRÁFICA 6 TASA DE INCIDENCIA DE IAAS EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF PERIODO 2019-2023 FUENTE BASE DE DATOS IAAS HOSPITAL DEL NIÑO DIF.	29
GRÁFICA 7 PROMEDIO DE DÍAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA DE PACIENTES CON IAAS, PERIODO 2019-2023 HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO.	29
GRÁFICA 8 SITIOS DE LAS IAAS ENCONTRADAS EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF 2019-2023. FUENTE BASE DE DATOS IAAS HOSPITAL DEL NIÑO DIF.	30
GRÁFICA 9 PRINCIPALES MICROORGANISMOS AISLADOS DE LOS CULTIVOS TOMADOS EN LOS CASOS DE IAAS DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF, PERIODO 2019-2023. FUENTE BASE DE DATOS IAAS HOSPITAL DEL NIÑO DIF	31
GRÁFICA 10 PRINCIPALES 10 MICROORGANISMOS AISLADOS EN IAAS EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF PERIODO 2019-2023. FUENTE: BASE DE DATOS IAAS HOSPITAL DEL NIÑO DIF.	31
GRÁFICA 11 MICROORGANISMOS AISLADOS EN EL TOTAL DE INFECCIONES ASOCIADAS AL TORRENTE SANGUÍNEO CONFIRMADAS POR LABORATORIO, EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO, PERIODO 2019-2023. FUENTE BASE DE DATOS IAAS HOSPITAL DEL NIÑO DIF	32
GRÁFICA 12: MICROORGANISMOS AISLADOS EN EL TOTAL DE INFECCIONES ASOCIADAS AL TORRENTE SANGUÍNEO ASOCIADO CATÉTER, EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO, PERIODO 2019-2023. FUENTE BASE DE DATOS IAAS HOSPITAL DEL NIÑO DIF	32
GRÁFICA 13 GRÁFICA 13: TOTAL DE NEUMONÍAS ASOCIADAS A LOS CUIDADOS DE LA SALUD EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF PERIODO 2019-2023.	33
GRÁFICA 14 MICROORGANISMOS AISLADOS EN LAS INFECCIONES DE TRACTO URINARIO ASOCIADO A CATÉTER URINARIO EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF PERIODO 2019-2023. FUENTE BASE DE DATOS IAAS	34

Índice de tablas

TABLA 1 TOTAL DE EGRESOS POR AÑO Y SERVICIO DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF PERIODO 2019-2023, FUENTE	27
TABLA 2 CULTIVOS TOMADOS POR AÑO SEGÚN EL SITIO DE LA TOMA EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF PERIODO 2019-2023. FUENTE BASE DE DATOS IAAS HOSPITAL DEL NIÑO DIF	30
TABLA 3 RESISTENCIAS ANTIMICROBIANAS EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO, PERIODO 2019-2023. FUENTE: BASE DE DATOS IAAS HOSPITAL DEL NIÑO DIF	35

AGRADECIMIENTOS

“La gratitud es la memoria del corazón” Jean Baptiste Massieu

A mis padres Elenita y Nachito a quienes les debo todo lo que soy y todo lo que tengo, a ellos que son la fuente de mi inspiración, a ellos por nunca rendirse por siempre encontrar la forma de seguir estando presentes a pesar de la distancia, por escucharme, por aconsejarme y sobre todo por amarme sobre todas las cosas. Nunca encontrare la forma ni los medios para regresarles un poco de lo que en mi han dejado, una vida es poco para seguir amándolos.

A mi hermana, mi Sofí adorada, mi media sandía, mi compañera de vida y la cómplice de la misma, a ella que nunca me ha dejado sola, que siempre está para animarme, la persona más noble, valiente e inteligente que conozco, mi razón de vivir.

A mis mejores Amigos Ivonne y Julio Cesar, quienes forman parte de mi vida desde hace años, en esta etapa me acompañaron, me llamaron, me visitaron y me animaron a seguir adelante, son la familia que yo elegí y siempre los amaré.

A mi cachorra, mi ángel de 4 patas, mi Charlotte, quien llegó al inicio de esta aventura, me acompañó en las noches eternas y me espero en aquellas en donde yo no llegaba, me enseñó sobre el amor incondicional y me ha hecho muy feliz.

A mi viejito chulo, quien partió con Dios a la mitad de este camino, a él le debo mi permanencia en este lugar, pues su esencia y su bendición me inspiraron y me motivaron a no rendirme, me amo, lo amo y siempre será lo mejor de mi vida en este lugar. Un beso en tu manita hasta el cielo.

A mis compañeras de residencia, en especial a Sabi y Are quienes se convirtieron en un pilar fundamental, aprendimos mucho, reímos mucho y siempre estuvimos la una para la otra, logramos sembrar una amistad que traspasa las paredes del hospital.

A todos y cada uno de mis profesores de quienes aprendí cosas invaluable, todos sembraron conocimiento, muchos me aconsejaron y muchos se han vuelto fuente de inspiración.

A mi hospital que tanto amo, mi segunda casa, quizá la primera, a todo el personal que aquí labora, enfermeras, camilleros, laboratoristas, etc. a quien muchos de ellos me llevo en el corazón.

A todos lo que se fueron, amores, amigos e incluso familia, a mi corazón verde quien inicio la aventura conmigo y a quien siempre agradeceré por haber sido y haber estado, siempre te voy a querer.

Y por último Gracias al más grande y al importante para mí, Dios, a quien le debo los medios, la templanza, la sabiduría, a quien puso a las personas correctas, a quien se llevó a las que no lo eran, por su inmensa gloria y por su inmenso amor. Gracias por sembrarme y por dejarme florecer.

TABLA DE ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado
IAAS	Infecciones asociadas a la atención de la salud
RHOVE	Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica
SEVEIAAS	Sistema Especial de Vigilancia Epidemiológica de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud
OMS	Organización Mundial de la Salud
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
NHSN	National Healthcare Safety Network
UCIN	Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales
UTIP	Unidad de terapia intensive pediátrica
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
CLABSI / ITS-CC	Infección del torrente sanguíneo asociada a catéter venoso central
NAV / NAVM	Neumonía asociada a ventilación mecánica
IVU-CU	Infección de vías urinarias asociada a catéter urinario
ISQ	Infección de sitio quirúrgico
RAM	Resistencia a los antimicrobianos
BLEE	β -lactamasas de espectro extendido
KPC / NDM / OXA-48	Carbapenemasas
MRSA	Staphylococcus aureus resistente a meticilina
VRE	Enterococcus resistente a vancomicina
PROA	Programa de Optimización de Antimicrobianos
NPT	Nutrición parenteral
DDD	Dosis diaria definida
DOT	Días de terapia
IBP	Inhibidor de bomba de protones

RESUMEN

La OMS define a las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) como aquellas infecciones que afectan a un paciente durante el proceso de asistencia en un hospital o centro hospitalario que no estaba presente, ni en periodo de incubación al momento de su ingreso y que pueden presentarse después del alta del paciente. Se ha establecido que las IAAS deben considerarse después de 48 horas de hospitalización. Se ha demostrado que dichas infecciones aumentan la morbilidad y mortalidad lo que repercute en la utilización de más recursos monetarios y humanos. Las IAAS están más descritas y son más esperadas en las unidades de cuidados intensivos (UCIN, UTIP) se ha visto que en países en vía de desarrollo son hasta 8 veces más comunes que en Estados Unidos. Los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos tienen mayor riesgo de tener una IAAS, también es importante mencionar que los procedimientos quirúrgicos y los padecimientos complejos duplican el riesgo.

Informes anteriores han demostrado que los patógenos relacionados con las IAAS en niños son diferentes a los encontrados en adultos, con esto también se encuentra una variación en la resistencia antimicrobiana.

La Red Nacional de Seguridad de la Atención Médica (NHSN), administrada por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) es un sistema electrónico que ayuda a integrar información acerca de las IAAS donde se ha encontrado que *Staphylococcus aureus* (15%), *Escherichia coli* (12%) y estafilococos coagulasa negativos (12%) fueron los tres patógenos más comúnmente asociados con IAAS en pediatría. Siendo las infecciones del torrente sanguíneo asociada a catéter, seguida de infecciones asociada a ventilador y por último infección de tracto urinario asociado a uso de catéter. En el boletín de infecciones asociadas la atención de la salud reporto que en los pacientes hospitalizados en diversos servicios de pediatría se encontró infección del torrente sanguíneo relacionado a catéter, seguido de bacteriemia no demostrada, mientras que en los pacientes hospitalizados en unidad de cuidados intensivos destacan la neumonía asociada a ventilado, infección de vías urinarias asociadas a catéter y de las infecciones del torrente sanguíneo asociado uso de catéter. Los principales microorganismos aislados fueron *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*.

La resistencia antimicrobiana se ha vuelto un problema de salud pública ya que en un gran número importante de IAAS se encuentra resistencia como es el caso de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA), *Enterococcus faecium* y *Enterococcus faecalis* resistentes a vancomicina, enterobacterias resistentes a cefalosporinas de tercera generación *P. aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* resistentes a carbapenémicos.

ABSTRACT

The World Health Organization (WHO) defines Healthcare-Associated Infections (HAIs) as infections that affect a patient during the process of receiving care in a hospital or healthcare facility, which were neither present nor incubating at the time of admission and which may appear after the patient has been discharged. It has been established that HAIs should be considered after 48 hours of hospitalization. These infections have been shown to increase morbidity and mortality, leading to the use of more financial and human resources.

HAIs are more commonly described and expected in intensive care units (NICU, PICU). It has been observed that in developing countries, these infections are up to 8 times more common than in the United States. Patients admitted to intensive care units are at a higher risk of acquiring HAIs. It is also important to note that surgical procedures and complex conditions double the risk.

Previous reports have shown that the pathogens associated with HAIs in children differ from those found in adults, and with this, there is also a variation in antimicrobial resistance.

The National Healthcare Safety Network (NHSN), managed by the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), is an electronic system that helps collect information about HAIs. It has been found that *Staphylococcus aureus* (15%), *Escherichia coli* (12%), and coagulase-negative staphylococci (12%) were the three most commonly associated pathogens with HAIs in pediatrics. The most frequent infections were catheter-associated bloodstream infections, followed by ventilator-associated infections, and finally, catheter-associated urinary tract infections.

The bulletin on healthcare-associated infections reported that among hospitalized pediatric patients in various departments, catheter-related bloodstream infections were the most frequent, followed by unconfirmed bacteremia. Meanwhile, in patients admitted to intensive care units, the most notable infections were ventilator-associated pneumonia, catheter-associated urinary tract infections, and catheter-related bloodstream infections. The main microorganisms isolated were *E. coli*, *P. aeruginosa*, and *K. pneumoniae*.

Antimicrobial resistance has become a public health problem, as a significant number of HAIs show resistance — such as methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis*, third-generation cephalosporin-resistant *Enterobacteriaceae*, and carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*.

MARCO TEÓRICO: DEFINICIÓN

De acuerdo con el Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de las IAAS (RHOVE), junio 2024, las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) se definen como:

“Una condición local o generalizada resultante de la reacción del huésped a la presencia de un agente infeccioso o sus toxinas, que no estaba presente ni en periodo de incubación al ingreso, y que se manifiesta durante la atención de salud o posteriormente, siempre que exista evidencia de que fue adquirida como consecuencia de dicha atención” ¹

EPIDEMIOLOGÍA DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A LOS CUIDADOS DE LA SALUD

Las infecciones asociadas a los cuidados de la salud (IAAS) constituyen uno de los eventos adversos más frecuentes dentro de la atención médica. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en países de altos ingresos la prevalencia puntual de IAAS en pacientes hospitalizados es de 7,6%, mientras que en países de ingresos bajos y medianos como México puede alcanzar hasta el 15,5%². Se estima que cada año cientos de millones de pacientes en el mundo se ven afectados, con especial impacto en unidades de cuidados intensivos, cirugía y población pediátrica³.

En términos de tipos de infecciones, la OMS reporta que las más frecuentes a nivel global son la neumonía asociada a la atención médica, las infecciones del sitio quirúrgico, las infecciones del tracto urinario asociadas a catéter, y las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con catéteres intravasculares⁴. Estas entidades se asocian con una mayor estancia hospitalaria, incremento en los costos de atención y aumento de la mortalidad.

Por su parte, los Centers for Disease Control and Prevention (CDC), a través del National Healthcare Safety Network (NHSN), informan que en Estados Unidos aproximadamente 1 de cada 31 pacientes hospitalizados presenta al menos una IAAS en un día promedio de vigilancia⁵. Además, se estima que estas infecciones contribuyen a más de 72,000 muertes al año en hospitales estadounidenses⁶.

En las unidades de cuidados intensivos pediátricos y neonatales, los CDC destacan que los principales síndromes asociados son la neumonía asociada a ventilador (NAV), infección de torrente sanguíneo asociado a catéter venoso central (ITS-CC) y las infecciones de vías urinarias asociadas catéter (IVU-CU), con tasas de incidencia más altas que en la población adulta⁷.

En conclusión, la OMS subraya el carácter global y desigual de las IAAS, con mayor carga en países en vías de desarrollo, mientras que los CDC aportan datos precisos de incidencia y mortalidad en Estados Unidos. Esta información es fundamental para contextualizar la magnitud del problema en hospitales pediátricos de segundo nivel en México ya que no existe información precisa de la situación.

EPIDEMIOLOGÍA DE LAS IAAS EN MÉXICO Y BASES DE DATOS NACIONALES

En México, la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE) coordina la vigilancia de las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) bajo la Dirección General de Epidemiología y en apego a la NOM-045-SSA2-2005; desde 2024 la operación se estandariza con el Sistema Especial de Vigilancia Epidemiológica de las IAAS (SEVEIAAS), que unifica definiciones, indicadores y difusión de información a nivel nacional¹⁸. En este marco, los boletines RHOVE publican cortes periódicos (mensuales, trimestrales y de cierre anual) con la carga reportada por las unidades notificantes y desagregación por tipo de IAAS, servicio y, cuando corresponde, por dispositivo y grupo de edad^{9,10,11}.

Los sitios de infección priorizados por RHOVE/SEVEIAAS —y por los que se difunden tasas e indicadores— incluyen Infección de Sitio Quirúrgico (ISQ), Neumonías asociadas a la atención, incluye NAV, Infección del Torrente Sanguíneo, incluye ITS-CC, IIVU-CU y *Clostridioides difficile*¹. La medición se realiza con tasas de incidencia y densidades por días-dispositivo para comparar riesgos entre unidades y periodos¹.

Los boletines nacionales recientes muestran que, de forma consistente, los eventos asociados a dispositivos (catéter venoso central, ventilación mecánica y sonda urinaria) concentran una proporción sustantiva de las IAAS notificadas; además, se dividen por servicio (p. ej., medicina interna, cirugía, terapias intensivas) y destacan la utilidad de los denominadores (días-catéter, días-ventilador, días-sonda) para interpretar riesgo y variaciones entre hospitales¹⁰. Para 2024, los materiales de “segundo semestre” y el Manual RHOVE junio 2024 enfatizan la adopción plena de SEVEIAAS (Sistema Especial para la Vigilancia de las IAAS) y la necesidad de retroalimentación periódica a las unidades notificantes con indicadores comparables a nivel nacional^{1,11}.

En el contexto pediátrico, RHOVE/SEVEIAAS reconoce la pertinencia de estratificar por grupo de edad y por dispositivo, dado que la unidad de cuidados intensivos neonatales y la unidad de cuidados intensivos pediátricos concentran mayor exposición a catéter venoso central, ventilación mecánica y nutrición parenteral; varios boletines alineados a RHOVE ilustran cómo se reportan los microorganismos predominantes *E. coli*, *S. aureus*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Candida spp.* y los antimicrobianos utilizados, información útil para programas de uso racional y para comparar con hospitales pediátricos de segundo nivel^{12,13,14}.

FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS ASOCIADO A IAAS

Factores del huésped

Los factores intrínsecos del huésped juegan un papel central en la susceptibilidad de los pacientes pediátricos a las IAAS. Estos determinantes biológicos y clínicos modulan la interacción entre el niño, el ambiente hospitalario y la exposición a dispositivos invasivos.

Edad temprana y sistema inmune inmaduro

Los neonatos y lactantes menores son el grupo con mayor vulnerabilidad debido a la inmadurez del sistema inmunológico innato y adaptativo, caracterizada por menor producción de inmunoglobulinas, respuesta linfocitaria limitada y barreras cutáneo-mucosas frágiles^{15,16}.

Prematurez y bajo peso al nacer.

Los prematuros y neonatos de bajo peso presentan un riesgo elevado de sepsis nosocomial y neumonía asociada a ventilación mecánica, en gran parte por la necesidad frecuente de soporte invasivo (ventilación, catéteres, nutrición parenteral) y la colonización rápida por flora hospitalaria¹⁷.

Comorbilidades crónicas.

Los niños con enfermedades oncológicas, inmunodeficiencias primarias o secundarias (ej. VIH), malformaciones congénitas y enfermedad renal o hepática crónica tienen mayor riesgo de bacteriemias y neumonías asociadas a dispositivos^{18,19}.

Malnutrición.

Tanto la desnutrición como la obesidad se asocian a mayor incidencia de IAAS. La desnutrición

deteriora la inmunidad celular y humoral, mientras que la obesidad genera un estado inflamatorio crónico y disfunción inmunológica²⁰.

Hospitalizaciones previas y colonización por microorganismos multirresistentes.

Los pacientes con ingresos repetidos a hospitales o con exposición prolongada a antibióticos tienen mayor probabilidad de estar colonizados por bacterias multirresistentes, lo que incrementa el riesgo de IAAS graves y de difícil tratamiento^{21,22}.

Estado crítico y sepsis.

La condición crítica al ingreso (evaluada con escalas como PRISM III o PELOD) se relaciona con mayor probabilidad de IAAS, especialmente en las unidades de cuidados intensivos pediátricos²³.

Factores agentes

Los microorganismos responsables de las IAAS en población pediátrica poseen características que influyen en su capacidad para colonizar, invadir y persistir en el huésped hospitalizado. Estas propiedades, sumadas a la presión selectiva del ambiente hospitalario y el uso de antibióticos, definen la carga de enfermedad en este grupo vulnerable.

Capacidad de adherencia y formación de biopelículas.

S. aureus, *S. epidermidis* y otros cocos Gram positivos poseen adhesinas de superficie que facilitan la unión a materiales biomédicos (catéteres, sondas, prótesis). La formación de biopelículas protege a las bacterias del sistema inmune y de los antibióticos, constituyendo un factor determinante en las infecciones relacionadas con catéteres^{24,25}.

Resistencia antimicrobiana

La diseminación de microorganismos multirresistentes (MMR) es uno de los principales factores de riesgo. En pediatría destacan:

- Enterobacterias productoras de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE) como *K. pneumoniae* y *E. coli*²⁶.
- Carbapenem-resistentes, particularmente *Klebsiella* spp. y *A. baumannii*, asociados a alta mortalidad en UCIP²⁷.
- *S. aureus* resistente a metilina (MRSA), que aumenta el riesgo de bacteriemias complicadas y prolonga la estancia hospitalaria²⁸.

Virulencia bacteriana

Factores de virulencia como toxinas citolíticas, sideróforos y cápsulas incrementan la capacidad de invasión sistémica. Ejemplo: *P. aeruginosa*, con producción de exotoxinas y enzimas destructivas, asociada a neumonías asociadas a ventilador en niños críticos²⁹.

Oportunismo fúngico

Candida spp., particularmente *C. albicans* y *C. parapsilosis*, han emergido como agentes de sepsis asociada a catéter en neonatos y niños inmunocomprometidos, favorecidos por el uso de nutrición parenteral total y antibióticos de amplio espectro³⁰.

Colonización intestinal y translocación bacteriana

En pacientes pediátricos críticos, la colonización por Gram negativos multirresistentes en el tracto gastrointestinal actúa como reservorio. La alteración de la microbiota por antibióticos y la permeabilidad intestinal aumentan el riesgo de translocación y bacteriemia³¹.

Persistencia ambiental

Algunos agentes, como *A. baumannii* y *C. difficile*, presentan gran capacidad de supervivencia en superficies hospitalarias, facilitando la transmisión en salas pediátricas y aumentando la probabilidad de brotes³².

Factores ambientales

Además de los factores del huésped y del agente, el ambiente hospitalario constituye un determinante fundamental en la aparición de infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS). En la población pediátrica, estos factores tienen especial relevancia por la alta susceptibilidad de neonatos y niños hospitalizados a la colonización ambiental.

Hacinamiento hospitalario y sobreocupación

La alta densidad de pacientes por área se asocia con mayor transmisión cruzada de microorganismos multirresistentes, especialmente en **unidades de cuidados intensivos neonatales y pediátricos (UCIN y UCIP) **^{33,34}.

Deficiencias en infraestructura y ventilación

La ausencia de sistemas adecuados de ventilación y presión negativa en áreas críticas (quirófanos, UCIN, UCIP) facilita la dispersión de patógenos ambientales como *Aspergillus spp.* y *A. baumannii*, favoreciendo brotes hospitalarios^{35,36}.

Superficies y fómites contaminados

El ambiente inanimado (cunas, incubadoras, equipos de ventilación, bombas de infusión) actúa como reservorio de bacterias y hongos. Se ha demostrado que *A. baumannii* y *C. difficile* pueden sobrevivir semanas en superficies hospitalarias, aumentando el riesgo de infección en pediatría^{32,38}.

Prácticas inadecuadas de higiene hospitalaria

El incumplimiento en la limpieza y desinfección de áreas y equipos médicos incrementa la probabilidad de colonización cruzada. La adherencia deficiente a protocolos de higiene de manos también es un factor crítico³⁹.

Personal de salud y rotación de cuidadores

En pediatría, la rotación frecuente de personal y la participación de cuidadores familiares aumenta los puntos de contacto y la posibilidad de transmisión nosocomial, sobre todo en UCIN y servicios quirúrgicos⁴⁰.

Agua y soluciones hospitalarias

El agua contaminada, soluciones parenterales y equipos de humidificación han sido implicados en brotes de IAAS pediátricas, particularmente asociados a *Pseudomonas spp.* y *Enterobacter spp.*⁴¹.

SITIOS DE INFECCIÓN DE LAS IAAS Y FACTORES DE RIESGO EN PEDIATRÍA

Las IAAS pueden manifestarse en diferentes localizaciones anatómicas.

Principales tipos de infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) notificadas en México según RHOVE, cierre 2023.

Tipo de IAAS	Número de casos	Porcentaje del total (%)
Neumonía asociada a ventilador	8,439	14
Infección de vías urinarias asociada a catéter urinario	7,402	13
Infección del torrente sanguíneo relacionada a catéter	4,409	8
Neumonía definida clínicamente	3,687	6
Infección incisional profunda	3,836	7
Infección del torrente sanguíneo confirmada por laboratorio	3,304	6
Infección en piel y tejidos blandos	3,226	6
Infección incisional superficial	3,140	5
Bacteriemia primaria	2,971	5
Bacteriemia no demostrada	2,562	4

Fuente: Secretaría de Salud. Boletín de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud. Cierre 2023. Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE). México: SSA-DGE; 2024.

DATOS DE IAAS EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

El manual de procedimientos estandarizados RHOVE 2024 menciona que de las 58604 IAAS notificadas en 2023, los menores de 1 año representaron el 18% de los casos y que los principales tipos de IAAS notificados a nivel nacional incluyen NAV, IVU-CU,ITS-CC.¹

El informe anual 2023 del INP reporta indicadores específicos para su población:

- La tasa global de IAAS fue de 11 por 1,000 días-paciente en 2023 en este hospital de alto nivel.⁴²
- En la unidad de UCI pediátrica, se registraron 108 casos de IAAS y la tasa fue de 21,6 por 1,000 días-paciente.⁴²

- En el servicio de cirugía general del INP hubo 149 casos de IAAS con tasa de 18,5 por 1,000 días-paciente.⁴²
- En neonatología del INP, se registraron 45 casos con tasa en ese servicio de 8,8 por 1,000 días-paciente.⁴²

En población pediátrica, las IAAS más frecuentes y sus factores de riesgo se describen a continuación.

Sitios de infección de IAAS y factores de riesgo en pediatría

Sitio de infección	Factores de riesgo principales	Referencias
CLABSI (bacteriemia asociada a catéter venoso central)	Uso y duración de CVC, catéter multilumen, NPT, transfusiones, inmunosupresión	Horan 2008; Sellamuthu 2023; Lafuente-Cabrero 2023; Seddik 2020; Lehrnbecher 2020
Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM)	Duración de ventilación, sedación/esteroides, estado crítico, aspiración neonatal	Noaman 2021; Atay 2021; Foglia 2007
Infección urinaria asociada a catéter (IVU-CU)	Cateterismo prolongado, malformaciones urológicas, hospitalización prolongada	Lalitha 2022
Infección de sitio quirúrgico (ISQ)	Cirugías prolongadas, procedimientos de urgencia, deficiencia en profilaxis antibiótica, desnutrición	Owens 2008
Infecciones gastrointestinales (Clostridioides difficile)	Uso de antibióticos de amplio espectro, hospitalización prolongada, IBP	Dubberke 2012

Tabla 1. Sitios de infección de IAAS en pediatría, con sus principales factores de riesgo y referencias

MICROORGANISMOS MÁS FRECUENTES EN IAAS PEDIÁTRICAS

Los microorganismos IAAS varían de acuerdo con la región, el nivel hospitalario y la población atendida. Existe muy poca información asociada a la edad pediátrica, dentro de las que destacan las siguientes.

Bacterias Gram negativas

- *K. pneumoniae* y *E. coli*: principales enterobacterias asociadas a infecciones urinarias, bacteriemias y neumonías asociadas a ventilación mecánica. La emergencia de cepas productoras de BLEE y carbapenemasas representa un desafío mayor en pediatría^{26,27}.
- *P. aeruginosa*: frecuente en neumonía asociada a ventilador (NAVM) y en infecciones de pacientes inmunocomprometidos. Su capacidad de formar biopelículas y resistir a múltiples antimicrobianos la hace difícil de erradicar²⁹.

- *A. baumannii*: asociado a brotes en UCIP y UCIN, especialmente en ambientes con deficiencia en control de infecciones. Se caracteriza por su resistencia multidrogas y supervivencia prolongada en superficies hospitalarias³².

Bacterias Gram positivas

- *S. aureus* (incluyendo MRSA): agente importante de infecciones del torrente sanguíneo, neumonías e infecciones quirúrgicas. La presencia de MRSA incrementa la gravedad y dificulta el tratamiento²⁸.
- *S. epidermidis*: patógeno oportunista, particularmente implicado en bacteriemias asociadas a catéteres en neonatos y niños inmunocomprometidos²⁴.
- *E. faecalis/faecium*: puede causar bacteriemias e infecciones urinarias asociadas a dispositivos, con relevancia clínica por la resistencia a vancomicina (VRE)⁴³.

Hongos oportunistas

- *Candida spp.* (*C. albicans*, *C. parapsilosis*): asociados a sepsis asociada a catéter y UCIN, sobre todo en pacientes con nutrición parenteral total, antibioterapia prolongada o inmunosupresión³⁰.

Otros agentes relevantes

- *C. difficile*: responsable de colitis asociada a antibióticos, cada vez más notificada en población pediátrica hospitalizada³⁸.

DIAGNÓSTICO DE LAS IAAS SEGÚN SU LOCALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

El diagnóstico de las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) se basa en criterios clínicos, microbiológicos y epidemiológicos estandarizados definidos por la CDC/NHSN y adoptados en México a través del RHOVE/SEVEIAAS.

Infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter venoso central

Criterios diagnósticos:

- Signos clínicos de infección (fiebre, escalofríos, hipotensión) sin otro foco aparente⁴⁴.
- Aislamiento de un mismo microorganismo en ≥ 1 hemocultivo obtenido de sangre periférica y del catéter central, con correlación clínica⁴⁵.
- Para neonatos y lactantes: presencia de signos clínicos más hemocultivo positivo o cultivo positivo del sitio de inserción²³.

Neumonía asociada a ventilación mecánica.

Criterios diagnósticos:

- Inicio ≥ 48 h después de la intubación⁴⁶.
- Evidencia radiológica: nueva o progresiva infiltración pulmonar.
- Manifestaciones clínicas: fiebre, secreciones purulentas, hipoxemia.
- Microbiología: cultivo positivo de secreción traqueal, aspirado bronquial o lavado broncoalveolar⁴⁷.

Neumonía definida clínicamente.

Criterios diagnósticos

Lactantes menores de 1 año

- Criterios clínicos: fiebre $>38^{\circ}\text{C}$ o hipotermia $<36^{\circ}\text{C}$, apnea, taquipnea (>60 rpm), tiraje intercostal, quejido espiratorio o cianosis.
- Evidencia radiológica: no siempre es requisito en este grupo; el diagnóstico puede apoyarse solo en los signos clínicos.
- Apoyo diagnóstico: leucocitosis o leucopenia, incremento de secreciones traqueales o bronquiales.¹
- Niños de 1 a 12 años
- Criterios clínicos: fiebre $>38^{\circ}\text{C}$, tos, taquipnea según edad (>40 rpm en 1–5 años; >30 rpm en >5 años), dificultad respiratoria, crepitantes o disminución de ruidos respiratorios a la auscultación.
- Evidencia radiológica: infiltrado nuevo o progresivo en radiografía de tórax (cuando es disponible).
- Apoyo diagnóstico: incremento de secreción purulenta en vía aérea, leucocitosis.¹
- Adolescentes (13–18 años)
- Criterios clínicos: fiebre $>38^{\circ}\text{C}$, tos, expectoración purulenta, dolor torácico, disnea o hipoxemia.
- Evidencia radiológica: infiltrado nuevo, consolidación o derrame pleural compatible.
- Apoyo diagnóstico: leucocitosis/leucopenia, hemocultivo positivo, cultivo de secreciones respiratorias o broncoalveolar.¹

Infección de vías urinarias asociada a catéter urinario

Criterios diagnósticos:

- Aparición de fiebre o síntomas urinarios ≥ 48 h después de la colocación del catéter⁴⁸.
- Urocultivo positivo con ≥ 1000000 UFC/mL de un único patógeno (o ≥ 100000 en neonatos)⁴⁹.
- En ausencia de catéter: diagnóstico clínico + urocultivo positivo.

Infección de sitio quirúrgico

Criterios diagnósticos:

- Se clasifica en superficial, profunda e infección de órgano/espacio según la localización de la infección⁵⁰.
- Evidencia clínica: eritema, dolor, secreción purulenta en la herida.
- Confirmación mediante aislamiento microbiológico del tejido o líquido de la herida.
- Diagnóstico médico basado en hallazgos clínicos e imagenológicos.

Infecciones gastrointestinales por *C. difficile*.

Criterios diagnósticos:

- Diarrea ≥ 3 evacuaciones en 24 h en paciente hospitalizado.
- Laboratorio: detección de toxina A/B por inmunoensayo o PCR para el gen de la toxina⁵¹.
- Colitis pseudomembranosa confirmada endoscópicamente o histológicamente.

TRATAMIENTO DE LAS IAAS EN PEDIATRÍA

El tratamiento de las IAAS en pacientes pediátricos debe individualizarse de acuerdo con el sitio de infección, el agente etiológico, la susceptibilidad antimicrobiana y el estado clínico del paciente. Las guías internacionales (CDC, IDSA, OMS) y la experiencia clínica en unidades pediátricas recomiendan un enfoque integral que combina terapia antimicrobiana dirigida, medidas de soporte y, en casos seleccionados, procedimientos invasivos.

Infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter.

- Medida inicial: retiro o recambio del catéter si es posible⁴⁵.
- Antibioticoterapia empírica: cobertura contra cocos Gram positivos (incluyendo MRSA con vancomicina) y Gram negativos (ej. cefepime, meropenem o piperacilina/tazobactam) hasta obtener resultados de cultivo⁴⁴.
- Duración: 7–14 días según evolución y microorganismo; bacteriemias complicadas requieren terapia prolongada⁵².

Neumonía asociada a ventilación mecánica

- Antibioticoterapia empírica: debe cubrir Gram negativos multirresistentes (*Pseudomonas*, *Acinetobacter*) y MRSA en hospitales de alta resistencia⁵³. Opciones: meropenem o cefepime $\pm$ vancomicina/linezolid.
- Duración: 7–10 días en casos no complicados⁴⁷.
- Medidas de soporte: fisioterapia respiratoria, optimización de la ventilación, aspiración de secreciones.

Infección urinaria asociada a catéter

- Medida inicial: retiro o cambio del catéter urinario⁴⁸.
- Antibioticoterapia empírica: cefalosporinas de 3ª generación (ceftriaxona, ceftazidima) o aminoglucósidos en pacientes críticos; ajustar según antibiograma⁴⁹.
- Duración: 7–14 días según severidad.

Infección de sitio quirúrgico

- Tratamiento: drenaje quirúrgico o limpieza de herida + antibioticoterapia dirigida⁵⁰.
- Empírico: cefazolina o ceftriaxona $\pm$ metronidazol (procedimientos abdominales). En hospitales con alta resistencia: considerar carbapenémicos o piperacilina/tazobactam.

- Duración: 7–14 días, individualizada por profundidad de la infección.

Infecciones gastrointestinales (*C. difficile*)

- Tratamiento de primera línea en pediatría: vancomicina oral o metronidazol⁵¹.
- Casos graves o recurrentes: fidaxomicina o trasplante de microbiota fecal (en centros especializados)⁵⁴.

Tratamiento de las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) en pediatría según localización.

Tipo de IAAS	Medida inicial	Tratamiento empírico sugerido	Duración
CLABSI (bacteriemia asociada a catéter)	Retiro o recambio de catéter	Vancomicina + cefepime/meropenem/piperacilina-tazobactam	7–14 días (más si complicaciones)
Neumonía asociada a ventilador (NAVM)	Optimizar ventilación, aspiración de secreciones	Meropenem/cefepime ± vancomicina o linezolid	7–10 días
IVU asociada a catéter (IVU-CU)	Retiro o recambio del catéter urinario	Ceftriaxona/ceftazidima o aminoglucósidos	7–14 días
Infección de sitio quirúrgico (ISQ)	Drenaje quirúrgico, limpieza de herida	Cefazolina o ceftriaxona ± metronidazol; considerar carbapenémicos en alta resistencia	7–14 días
Infección gastrointestinal por <i>C. difficile</i>	Suspender antibiótico predisponente	Vancomicina oral o metronidazol; fidaxomicina en casos graves/recurrentes	10–14 días

RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS EN LAS IAAS

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) incrementa la carga y letalidad de las IAAS al limitar opciones terapéuticas y prolongar estancias hospitalarias^{55,26}. A nivel hospitalario destacan Enterobacterales productores de BLEE y carbapenemasas, no fermentadores multirresistentes (*P. aeruginosa*, *A. baumannii*), y cocos Gram positivos resistentes (MRSA, VRE)^{26,32}. En México, los manuales RHOVE/SEVEIAAS y las guías nacionales de laboratorio estandarizan la notificación por síndrome y la confirmación de mecanismos de RAM (BLEE/carbapenemasa, MRSA/VRE) para orientar tratamientos locales^{1,56}.

Patógenos y patrones de RAM relevantes en IAAS

- Enterobacterales (*Klebsiella spp*, *E. coli*): BLEE (resistencia a cefalosporinas de 3ª), hiperendemicidad de carbapenemasas (KPC/NDM/OXA-48-like) asociadas a CLABSI, IVU-catéter y NAVM^{26,56}.

- No fermentadores (*P. aeruginosa*, *A. baumannii*): multirresistencia (β -lactamasas, bombas de eflujo, pérdida de porinas), frecuentes en UCIP/UCIN y brotes ambientales^{32,29}.
- Gram positivos: MRSA (*mecA*) en bacteriemia/ISQ/NAVM; VRE (*E. faecium/faecalis*) en bacteriemia/ITU-catéter^{26,32}.
- Otros: *C. difficile* (fallas terapéuticas con metronidazol; preferencia por vancomicina/fidaxomicina) y *Candida spp.* (azol-resistencia en *C. parapsilosis*, escenarios pediátricos con NPT)^{51,30}.

Implicaciones terapéuticas (principios)

- Empírico guiado por antibiograma institucional y perfiles RHOVE; cubrir MRSA y Gram negativos según riesgo local (no “amplio” por defecto)^{1,57}.
- Dirigido: desescalar en 24–72 h con cultivo/sensibilidades; evitar carbapenémicos si hay β -lactámicos activos con inhibidor; reservar polimixinas o cefiderocol a opciones de rescate^{26,57}.
- Duración corta cuando sea posible (p. ej., NAV 7–10 d) para reducir selección de RAM⁵³.

Diagnóstico/confirmación de RAM (laboratorio)

- Aplicar metodologías estandarizadas (CMI/discos, categorías S/I/R), con pruebas de detección/confirmación de BLEE y carbapenemasas; para MRSA (*mecA*/PBP2a) y VRE (*vanA*/*vanB*) según guía nacional⁵⁶.
- Vincular laboratorio-clínica-PROA para actualizar guías empíricas por servicio/edad^{5 6,57}.

Prevención y PROA (pediatría y general)

- Retiro temprano de dispositivos (CVC, sonda, VM), higiene de manos, bundles de CVC/VM/sonda, y limpieza ambiental (claves ante *Acinetobacter/C. difficile*)^{38,39}.
- PROA: auditoría y retroalimentación, escalamiento/desescalamiento, acortar duraciones, control de consumo (DDD o DOT) y educación al equipo⁵⁷.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE IAAS EN MÉXICO

Acciones Gubernamentales

- UVEH/Comité de IAAS activo, con vigilancia continua por SEVEIAAS-RHOVE, análisis de tasas/densidades por dispositivo y retroalimentación periódica a servicios asistenciales^{1,58}

Higiene de manos

- Cumplimiento de los 5 momentos y técnica correcta (lavado y fricción alcohólica); provisión de insumos, señalética y monitoreo de adherencia (auditoría con reporte)^{59,60}

Manuales por dispositivo

- Catéter venoso central: checklist de inserción (antisepsia con clorhexidina, barreras máximas), mantenimiento estéril, evaluación diaria y retiro precoz del dispositivo^{7 -8}.

- Ventilación mecánica: elevación cabecera 30–45°, higiene oral, aspiración cerrada, sedación mínima, prueba diaria de extubación, circuito limpio y reducción de días-ventilador^{62,63}.
- Sonda urinaria (IVU-CU): inserción aséptica, sistema cerrado, fijación adecuada, indicación estricta y retiro temprano, cuidado perineal y registro de días-sonda^{62,63}

Prevención de infección de sitio quirúrgico (ISQ)

- Profilaxis antibiótica correcta (fármaco, dosis y tiempo), tricotomía eléctrica (no rasurado), normotermia, control glucémico, oxigenación adecuada y técnica quirúrgica estéril; vigilancia posquirúrgica y retroalimentación^{62,63}

Limpieza, desinfección y ambiente

- Protocolos escritos de limpieza y desinfección por áreas (UCIN/UCIP, quirófanos, aislamiento), selección de desinfectantes aprobados, control de agua/humedificadores y textiles hospitalarios, y monitoreo de cumplimiento^{62,64}.

Aislamiento y precauciones

- Precauciones estándar y de contacto para MMR (MRSA, BLEE/carbapenemasa, *Acinetobacter*, *C. difficile*), cohorte si es necesario, y señalización visible; capacitación continua del personal^{1,62}

PROA (Optimización del uso de antimicrobianos)

- Guías empíricas locales basadas en el antibiograma institucional; escalamiento/desescalamiento según cultivo, acortar duraciones, auditoría/retroalimentación, indicadores de consumo (DDD/DOT) y educación clínica^{11,57,65}

Formación y evaluación de competencias

- Capacitación periódica (inducción y recertificación) en higiene de manos, bundles, aislamiento, manejo seguro de dispositivos y cultura de seguridad; medición de adherencia con tableros de control^{1,62,63}

JUSTIFICACIÓN

Las infecciones asociadas a los cuidados de la salud aumentan la morbilidad y mortalidad de los pacientes, con esto aumentan los días de estancia intrahospitalaria lo que repercute en el costo y el uso de recursos humanos convirtiéndose en un problema de salud pública. En nuestro país la vigilancia epidemiológica de las IAAS está a cargo de la RHOVE (Red de Vigilancia Hospitalaria) sin embargo la estadística acerca de los datos relacionado con pacientes pediátricos es casi nulo, en la bibliografía internacional se han demostrado que los patógenos encontrados en las IAAS, así como la resistencia a los antimicrobianos varía mucho entre pacientes adultos y pediátricos.

La distribución de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud se dio predominante en la unidad de cuidados intensivos (UCIN, UTIP) siendo las infecciones del torrente sanguíneo asociado al uso de catéteres centrales, neumonía asociada a ventilador, infecciones de tracto

urinario asociado a catéteres e infecciones de sitio quirúrgico las más prevalentes, los agentes etiológicos relacionados fueron *S. aureus*, *E. coli*, Microorganismos coagulasa negativos. Sin embargo, en la estadística de la RHOVE del 2023 deja a las infecciones de torrente sanguíneo asociado al uso de catéter, seguido de bacteriemia no demostrada, bacteriemia primaria e infecciones de tracto urinario asociada al uso de catéter como las más encontradas. En la terapia intensiva pediátrica predomina la neumonía asociada a ventilador seguida de infección de tracto urinario asociada al uso de catéter infecciones asociadas del torrente sanguíneo asociado a catéter central los principales gérmenes aislados fueron *E. coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*.

Con esto encontramos que existe una ligera discrepancia entre lo reportado en la bibliografía internacional y lo encontrado en las estadísticas nacionales por lo que el presente trabajo busca obtener datos reales acerca de las IAAS encontradas en nuestro hospital en un periodo determinado, lo cual será de utilidad para obtener la relación que pueda existir con la resistencia antimicrobiana según el germen aislado además de crear medidas preventivas que disminuyan la incidencia de las IAAS.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La OMS define a las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) como aquellas que afectan a un paciente durante el proceso de asistencia en un hospital o centro sanitario que no estaba presente, ni en periodo de incubación al momento de su ingreso y que puede llegar a manifestarse incluso después del alta. Las IAAS aumentan la morbilidad, mortalidad, costo y uso de recursos humanos por lo que es un problema de salud pública. Se ha descrito que es hasta 8 veces más frecuente en pacientes hospitalizados en unidad de cuidados intensivos por lo que muchas de las iniciativas se inclinan a la prevención.

La naturaleza de un hospital pediátrico (diseño, cuartos compartidos, áreas comunes) aumentan el riesgo de transmisión de patógenos. Las 4 IAAS principales en pacientes pediátricos según la CDC (Centros para Control y Prevención de enfermedades) son: infecciones del torrente sanguíneo asociado al uso de catéteres centrales, neumonía asociada a ventilador, infecciones de tracto urinario asociado a catéteres e infecciones de sitio quirúrgico, sin embargo la epidemiología de las IAAS en población pediátrica ha sido poco estudiada y se ha demostrado que los patógenos relacionados a estas infecciones así como la resistencia a los antimicrobianos varía mucho entre pacientes adultos y pediátricos.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la epidemiología de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud en el Hospital del niño DIF durante el periodo 2018-2023?

HIPÓTESIS

La incidencia de las infecciones asociadas a catéter venoso central es mayor que la incidencia de infecciones debidas a ventilador mecánico.

OBJETIVOS

Objetivo general

Describir la epidemiología de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud en el Hospital del Niño DIF Hidalgo durante el periodo 2018-2023.

Objetivos específicos

- Identificar cuáles son las principales infecciones asociadas a los cuidados de la salud
- Precisar cuáles son los microorganismos aislados en las infecciones asociadas a los cuidados de la salud.
- Conocer el patrón de susceptibilidad de los agentes microbianos aislados
- Describir la incidencia y prevalencia de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud
- Señalar la morbilidad y mortalidad relacionada con las infecciones asociadas a los cuidados de la salud.
- Establecer una relación entre las medidas preventivas y la disminución de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud
- Identificar si existe mayor incidencia de infecciones asociadas a los cuidados de la salud en los pacientes que se encuentran en unidad de cuidados intensivos.

METODOLOGÍA

Este proyecto se diseñó y se aceptó en base a las consideraciones del comité de ética en investigación del Hospital del Niño DIF, la recopilación de datos se obtuvo del expediente clínico electrónico el cual utiliza el sistema “Histoclin” como herramienta informática que centraliza y organiza dicha información, los datos recopilados se concentraron en tablas para su posterior análisis estadístico.

DISEÑO DE ESTUDIO

Se trata de una investigación de ciencia básica, el enfoque de estudio es mixto (cuantitativo y cualitativo) es de carácter retrospectivo y cohorte transversal con un análisis estadístico descriptivo.

SELECCIÓN DE POBLACIÓN

Pacientes hospitalizados en el Hospital del Niño DIF Hidalgo con diagnóstico de cualquier infección asociada a los cuidados de la salud.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes atendidos en el Hospital del Niño DIF Hidalgo
- Pacientes de 0 a 16 años 11 meses.
- Cumplir con definición operacional de “Infección asociada a los cuidados de la salud”

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes en los que no se documente infección asociada a los cuidados de la salud por algún medio (Cultivos, imagen, clínicos)
- Pacientes que previamente se hayan encontrado en otra unidad hospitalaria.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes sin la certeza de diagnóstico de infección asociada a los cuidados de la salud.
- Expedientes incompletos

MARCO MUESTRAL

Tamaño de la muestra

Todos los pacientes que se encontraban en el Hospital del Niño DIF del 1° de Enero del 2018 al 31 de diciembre 2023 que cumplieron con definición operacional de Infección asociada a los cuidados de la Salud y que hayan ingresado a la plataforma RHOVE (Red hospitalaria de vigilancia epidemiológica).

Muestreo

No probabilístico por conveniencia

VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL	TIPO	UNIDAD DE MEDIDA O CLASIFICACIÓN
Sexo	Condición biológica que distingue entre masculino y femenino	Cualitativa	Masculino/Femenino
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Cuantitativa	Años, meses, días
Infección asociada a los cuidados de la salud	Infecciones que afectan a un paciente durante el proceso de asistencia en un hospital o centro sanitario que no estaba presente ni en periodo de incubación al momento de su ingreso y que puede inclusive llegar a manifestarse después del alta del paciente.	Cualitativa	- Neumonía asociada a ventilador - Neumonía definida clínicamente - Infección de vías urinaria asociada a catéter urinario - Infección de vías urinarias no asociado a catéter urinario

			- Infección de torrente sanguíneo asociada a catéter -Infección del torrente sanguíneo confirmado por laboratorio -Bacterémia no demostrada -Infección de piel y tejidos blandos -Infección Incisional
Aislamiento	Obtención de un cultivo bacteriano puro extraído de un ambiente a otro mediante técnicas de laboratorio con la finalidad de inducir crecimiento en medios de cultivo artificial, con el objetivo de realizar su identificación.	Cualitativa	<i>E. coli</i> <i>P. aeruginosa</i> <i>K. pneumoniae.</i> <i>A. baumannii.</i> <i>S. aureus</i> <i>S. epidermidis</i> <i>C. albicans</i> Otros.
Resistencia antibiótica	Surge cuando las bacterias, virus, parásitos u hongos sufren cambios genéticos y dejan responder a los antibióticos lo que provoca resistencia por lo que las infecciones son cada vez más difíciles o imposibles de tratar	Cualitativa	Si/ No
Días de estancia intrahospitalaria	Días transcurridos desde el ingreso hasta el egreso hospitalario.	Cualitativa	Número de días
Desenlace	Final de un proceso, en este caso final de la enfermedad	Cualitativa	Vivo/Finado

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

- Sistema de expediente electrónico del Hospital del niño DIF, “Histoclin”
- Base de datos RHOVE por año, proporcionada por servicio de Epidemiología
- Base de datos en programa Excel

ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo al artículo 17 del Reglamento de la ley general de salud en Materia de Investigación para la Salud última Reforma DOF 02-042014, este estudio se clasifica en categoría 1 (Sin Riesgo). Al tratarse de un estudio observacional no se tendrá contacto físico ni se pondrá en riesgo la vida de ninguno de los pacientes involucrados.

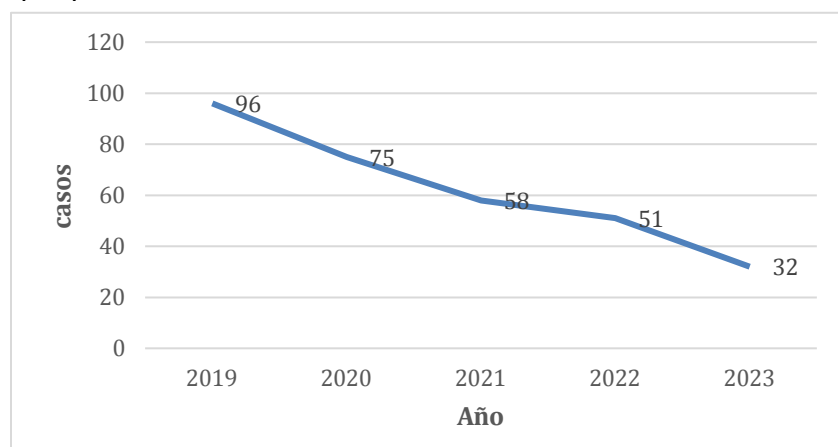
Declaración de uso de Datos personales:

La doctora Sonia Rodríguez Pacheco, médico residente del Hospital del Niño DIF Hidalgo ubicado en Blvd. Felipe Ángeles Km 84.5, Venta Prieta, 42083 Pachuca de Soto, Hidalgo; es la responsable del uso de los datos que se recaben, los cuales estarán protegidos conforme a lo dispuesto por la Ley de protección de datos personales. Se mantendrá confidencialidad de los mismos, no se brindará nombre de los pacientes estudiados o alguna característica que revele su identidad

ANALISIS ESTADISTICO

RESULTADOS

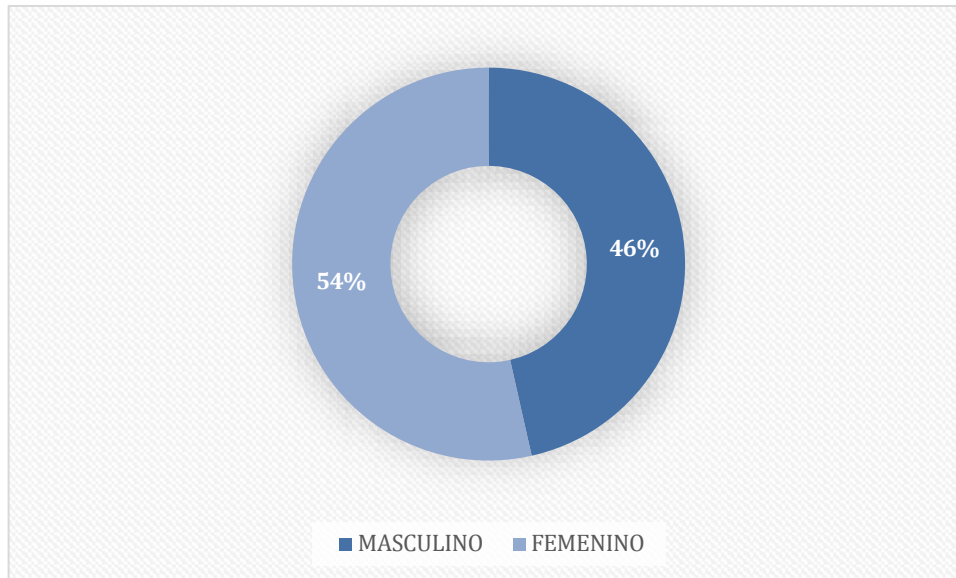
Se revisaron un total de 312 casos obtenidos la base de datos proporcionada por el servicio de Epidemiología del Hospital del Niño DIF Hidalgo, en donde se concentra la información obtenida de los expedientes clínicos de los pacientes que cursaron con infecciones asociadas a los cuidados de la salud, información que posteriormente se comparte en la plataforma de la RHOVE. El periodo estudiado incluye al año 2018 sin embargo no existe registro de este año en la base de datos que se nos brindó, por lo que no se tomara en cuenta para evitar sesgo en los resultados, se analizaron los casos que comprenden el periodo entre enero del 2019 a diciembre del 2023. El estudio se completó con la base de datos proporcionada por el servicio de informática de la cual se obtuvieron el total de pacientes ingresados a cada uno de los servicios del hospital (UCIN, UTIP, UTIN, Cirugía, Infectología, Hemato-oncología y pediatría en la cual incluyen los pacientes hospitalizados en medicina interna, lactantes y aislados), así como los días estancia intrahospitalaria por paciente.



Gráfica 1 Casos de IAAS por año en el Hospital del Niño DIF periodo 2019-2023. Fuente base de datos IAAS Hospital del niño DIF

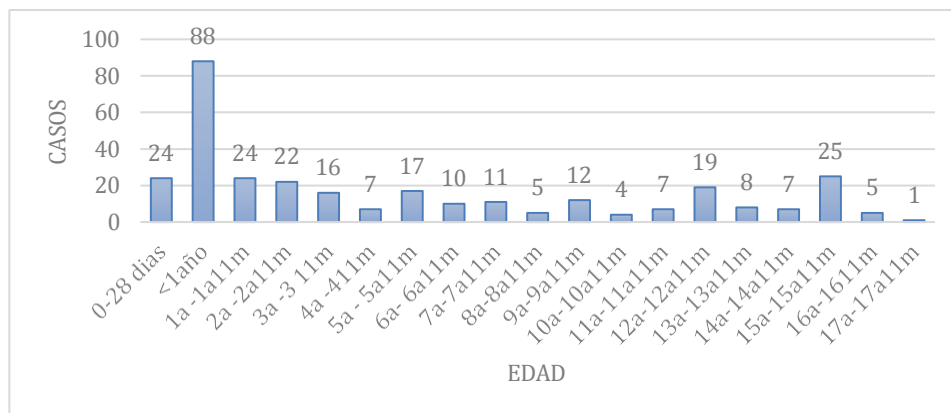
En esta gráfica podemos ver que El año con más reporte de IAAS en el hospital fue el 2019, notándose un importante descenso gradual en los años siguientes, el 2023 solo se reportaron 32 casos lo que corresponde a un descenso del 60% con respecto al 2019. La disminución de los casos asociados se debe a las medidas establecidas por el servicio de epidemiología tales como la supervisión constante de el correcto lavado de manos, la supervisión para la manipulación de catéteres

De los 312 casos de IAAS en el periodo 2019-2023 el 46% corresponde al sexo masculino (n=145) y el 54 % al sexo femenino (n=167).



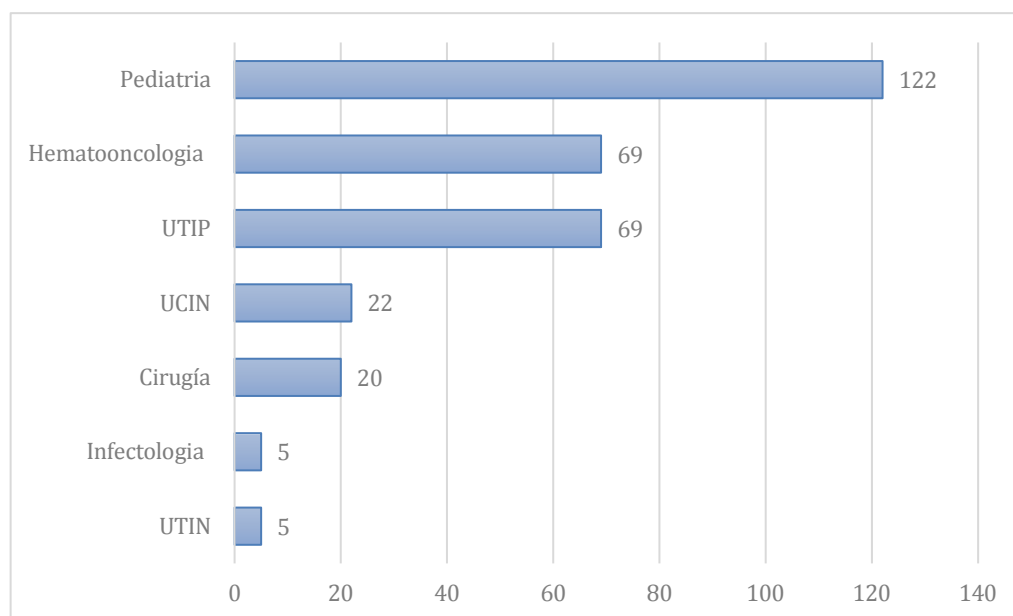
Gráfica 2 Distribución de IAAS en el Hospital del Niño DIF según el sexo, periodo 2019-2023. Fuente Base de datos IAAS Hospital del Niño DIF

En cuanto a la distribución por edad, el grupo etario más afectado son los menores de un año (de 28 días a 1 año 11 meses) con 28.20% del total de IAAS (n=88), los diagnósticos de ingreso más encontrados fueron la neumonía adquirida en la comunidad seguido de bronquiolitis. En segundo lugar, encontramos a los pacientes entre 15 y 15 años 11 meses, en este grupo las causas más comunes de ingreso hospitalario son las relacionadas con accidentes, siendo el traumatismo craneo encefálico la primera causa. El tercer grupo y no el menos relevante es el de los neonatos (menores de 28 días) con un 7.7% de la población estudiada (n=24) quienes tienen más factores de riesgo, ya que la gran mayoría ingresan a una unidad de cuidados intensivos neonatales, ameritando procedimientos invasivos, ventilación mecánica y largos periodos de estancia intrahospitalaria (ej. Pacientes prematuros).



Gráfica 3 Distribución de IAAS en el Hospital del Niño DIF periodo 2019-2023. Fuente: Base de datos IAAS Hospital del Niño DIF Hidalgo

Pediatría fue el servicio con el mayor número de casos reportados durante el periodo 2019-2023, como se comentó aquí se incluyen el servicio de lactantes, medicina interna y aislados (n=122), en segundo lugar, encontramos al servicio de terapia intensiva pediátrica y al servicio de hemato-oncología (n=69) por último el servicio de cirugía pediátrica y la unidad de cuidados intermedios (n=5)



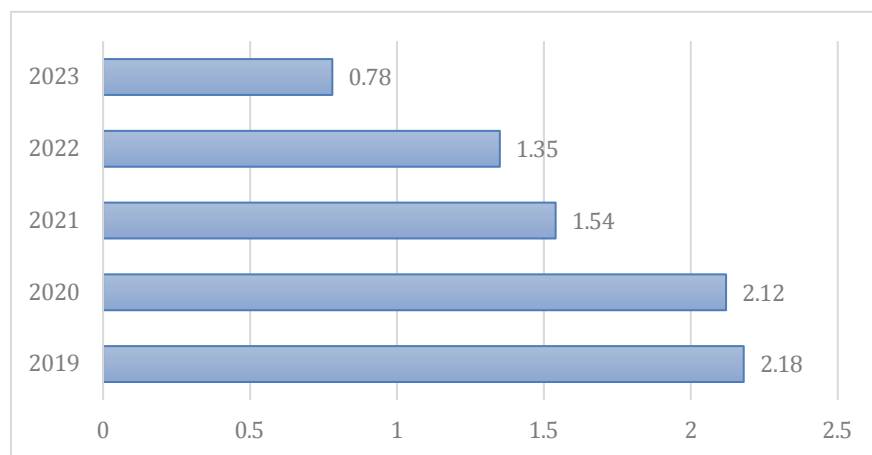
Gráfica 4 Número de casos por servicio periodo 2019-2023, Fuente Base de Datos IAAS Hospital del Niño DIF Hidalgo

A continuación, se muestra una tabla en donde se encuentran el total de egresos por año y por servicio del Hospital del Niño DIF, información que será importante para el cálculo de medidas estadísticas para el análisis de esta investigación.

Tabla 1 Total de egresos por año y servicio del Hospital del Niño DIF periodo 2019-2023

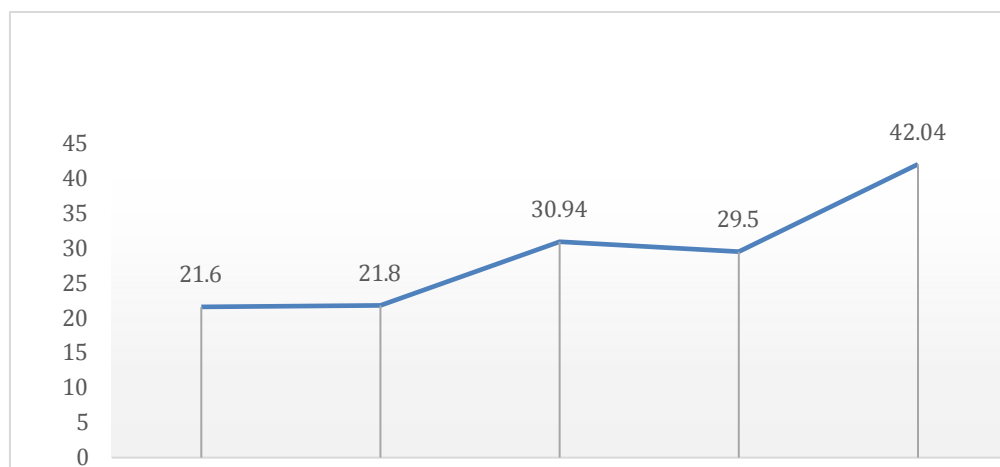
Total de egresos por servicio 2019-2023						
Servicio	2019	2020	2021	2022	2023	Total
UTIP	294	255	315	249	273	1386
UCIN	196	180	183	166	149	874
UTIN	235	228	209	201	186	1059
Hemato-oncología	831	703	552	616	656	3358
Infectología	320	200	168	132	195	1015
Cirugía	1039	970	1240	1141	1133	5523
Pediatría	1478	994	1079	1270	1501	6322
Total	4393	3530	3746	3775	4093	19537

El cálculo de indicadores de morbilidad de IAAS se hizo mediante incidencia acumulada, en donde utilizamos la siguiente fórmula: número total de IAAS en un periodo de tiempo determinado/ Total de egresos en ese mismo periodo, usando 100 como medida amplificadora. La incidencia acumulada del periodo 2019-2023 es de 1.59 lo que se interpreta de la siguiente manera: Existen 1.56 pacientes con IAAS por cada 100 egresos en el Hospital del Niño DIF. Se calculo la incidencia acumulada por año donde encontramos una disminución progresiva de la misma, siendo el 2019 el año con más casos reportados con un total de 2.18 por cada 100 pacientes egresados y el 2023 el año con menos casos con un total de 0.78 por cada 100 pacientes egresados.



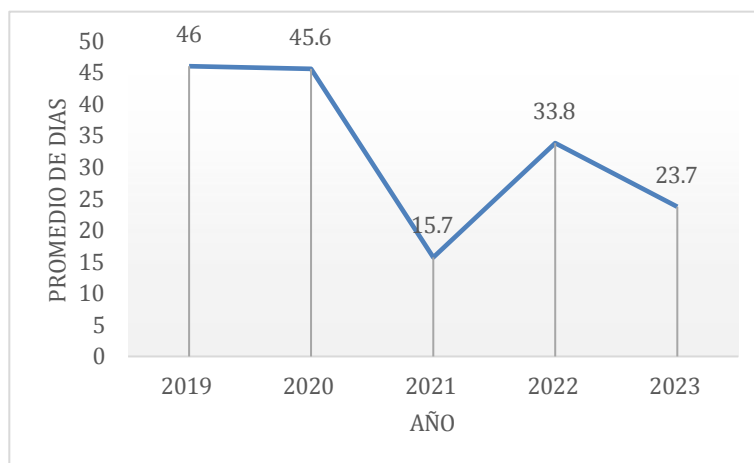
Gráfica 5 Incidencia acumulada por año de IAAS en el Hospital del Niño DIF periodo 2019-2023, Fuente Base de datos IAAS Hospital del Niño DIF.

Se calculo la tasa de incidencia para conocer el número de IAAS por cada 1000 días de estancia, utilizando la siguiente fórmula $\text{Total de IAAS} / \text{Total de Días}$, se usó 1000 como medida amplificadora. Usamos esta fórmula ya que es la que se usa por la RHOVE para así poder comparar los resultados obtenidos. Encontramos que en el periodo 2019-2023 hubo 25.5 casos nuevos de IAAS por cada 1000 días en el hospital del niño DIF, La Tasa de incidencia anual desglosada por año es alta siendo el 2023 el año con mayor número de casos nuevos por cada 1000 días y el año 2019 el año con menos casos reportados con 42.04 y 21.6 casos respectivamente



Gráfica 6 Tasa de incidencia de IAAS en el Hospital del Niño DIF periodo 2019-2023 Fuente Base de datos IAAS Hospital del Niño DIF.

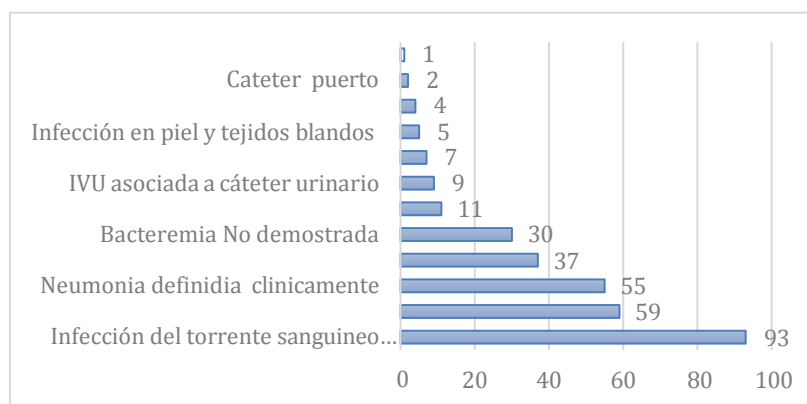
Por definición operacional las IAAS deben considerarse después de 48 horas de hospitalización, aquí analizamos el promedio de días de estancia por año en el periodo 2019-2023, el cual se obtuvo sumando los días de estancia por paciente/ total de pacientes con IAAS por año, cabe destacar que esta medida no nos demuestra en qué día de su estancia se contrajo la infección, si no el promedio de días de estancia desde su ingreso hasta su egreso, el año con mayor número de días promedio por paciente es el 2019 con un total de 46 días, con respecto al año 2021 con apenas 15.7 días promedio. Notamos una disminución gradual en los días de estancia por año.



Gráfica 7 Promedio de Días de estancia intrahospitalaria de pacientes con IAAS, periodo 2019-2023 Hospital del Niño DIF Hidalgo.

El principal tipo de IAAS notificado en el periodo 2019-2023 en el hospital del niño DIF fue la Infección del torrente sanguíneo confirmada por laboratorio (n=93), seguido de infección del torrente sanguíneo asociado a catéter (n=59), en tercer sitio neumonías definidas clínicamente (n=55) seguido de las neumonías asociadas a ventilador (n=37), esta última con una tasa de incidencia de 58.82 casos por cada 1000 días de ventilación mecánica, esta medida se obtuvo de la siguiente fórmula: Total de neumonías (37)/ suma de los días de ventilación mecánica (629

días) lo cual se interpreta de la siguiente manera: Por cada 1000 días de uso de ventilador hay 58.52 casos nuevos de neumonía asociada a ventilador, En cuarto sitio se reporta la bacteriemia no demostrada dejando a las infecciones de tracto urinario asociado a catéter urinario en los últimos puestos con 11 casos reportados. El apartado de otros engloba a infecciones de sistema nervioso central y en algunos casos otras reportadas como flebitis.



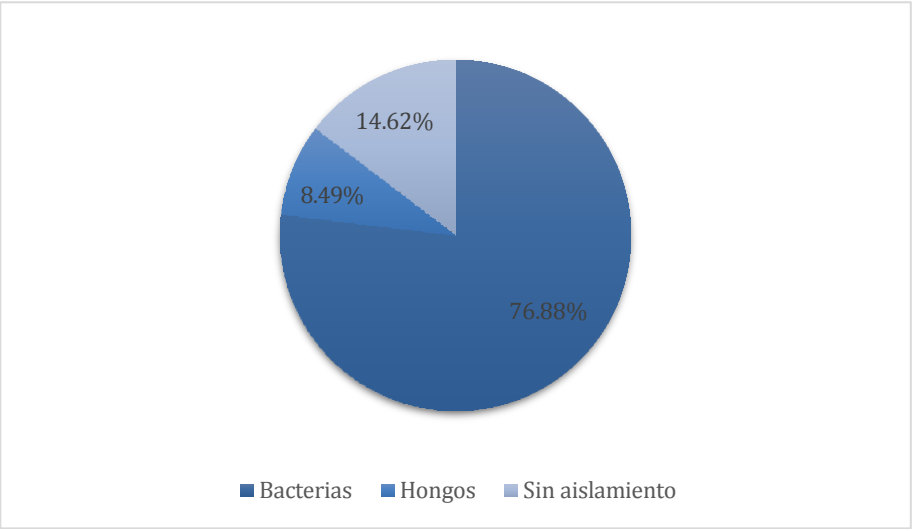
Gráfica 8 Sitios de las IAAS encontradas en el Hospital del Niño DIF 2019-2023. Fuente Base de datos IAAS Hospital del Niño DIF.

De los 312 casos de IAAS al 68.2% se le tomo cultivo (n=213), y al 31.7% no se les tomo (n=99), el sitio de la toma varía según el sitio de infección, en la siguiente tabla mostramos el número de toma de cultivo por año y el sitio de la misma.

Tabla 2 cultivos tomados por año según el sitio de la toma en el Hospital del Niño DIF periodo 2019-2023. Fuente base de datos IAAS Hospital del niño DIF

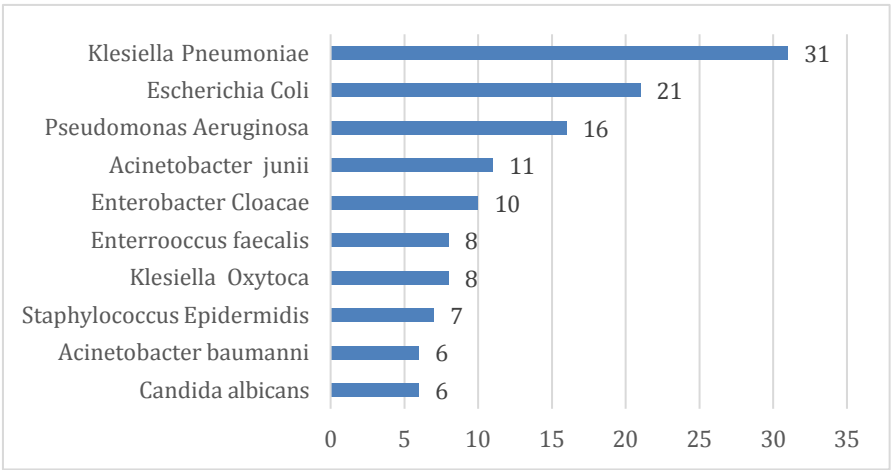
Sitio de la toma del Cultivo					
Sitio de la toma de cultivo	2019	2020	2021	2022	2023
Hemocultivo central	27	17	9	11	0
Hemocultivo periférico	33	25	20	23	11
Líquido peritoneal	1	0	0	0	7
Secreción de herida quirúrgica	1	0	0	1	0
Chorro medio	4	1	1	1	0
A través de sonda urinaria	5	3	4	1	0
Aspirado endotraqueal	0	1	0	1	0
LCR	0	0	1	0	0
Otros	0	1	0	0	2

Los principales microorganismos aislados son las bacterias en 76.88% (n=163), seguido de los hongos, los cuales se consideran oportunistas con un 8.49% (n=18), mientras que el 14.62% no tuvo aislamiento (n=31).



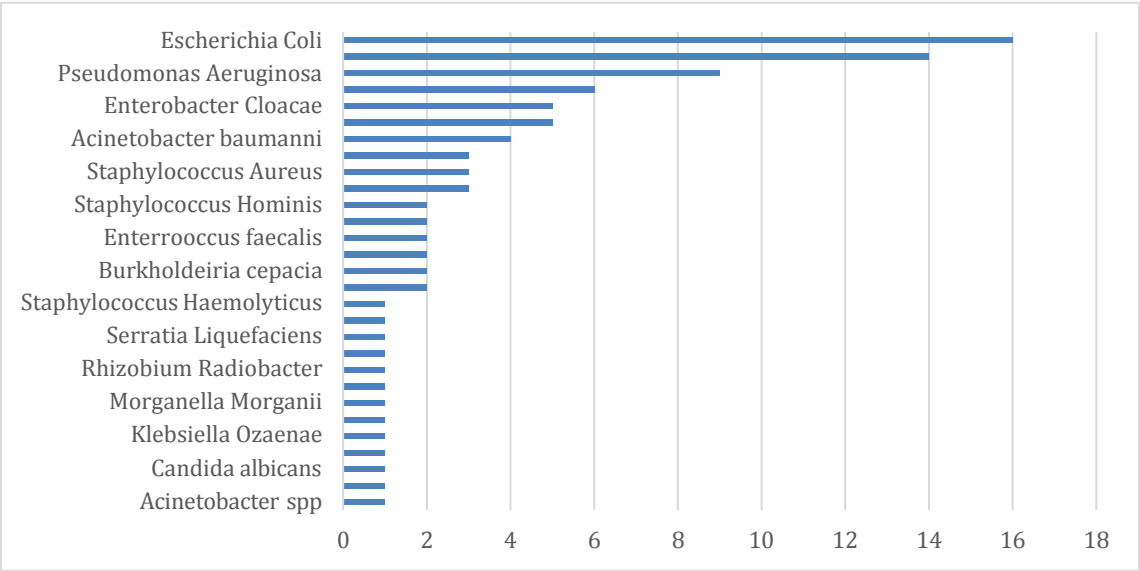
Gráfica 9 Principales microorganismos aislados de los cultivos tomados en los casos de IAAS del Hospital del Niño DIF, periodo 2019-2023. Fuente Base de datos IAAS Hospital del Niño DIF

K. Pneumoniae es el principal microorganismo aislado en las IAAS del Hospital del niño DIF representa el 10% de los casos (n=31). *E.coli* ocupa 6.7% de los casos (n=21), seguido de *P. aeruginosa* con el 3.5% (n=11), *C. albicans* se encuentra en el 2% de los casos, a continuación se muestran los 10 principales microorganismos aislados en el periodo 2019-2023.



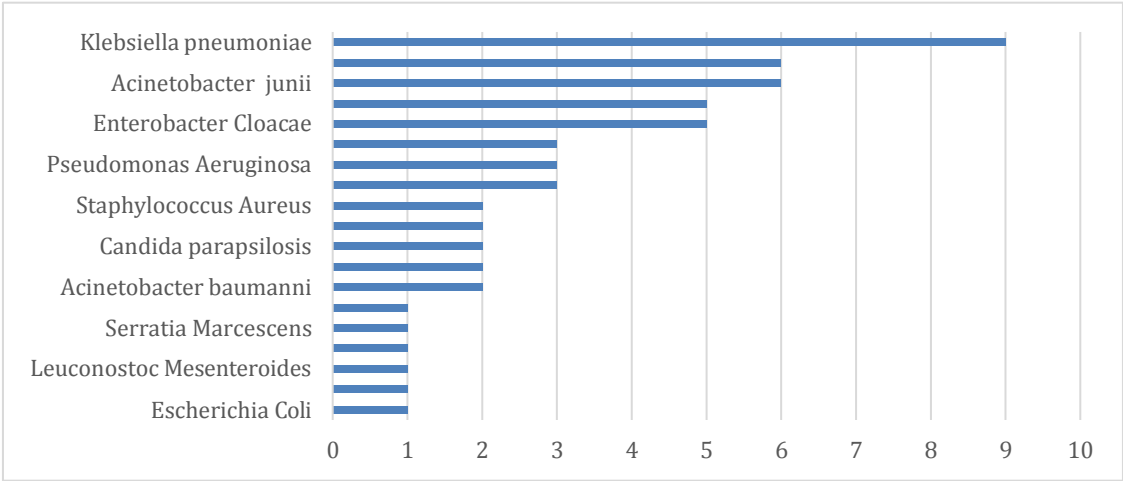
Gráfica 10 Principales 10 microorganismos aislados en IAAS en el Hospital del Niño DIF periodo 2019-2023. Fuente: Base de Datos IAAS Hospital del Niño DIF.

Las infecciones asociadas al torrente sanguíneo confirmadas por laboratorio, representan el 30% de IAAS en hospital del niño DIF (n=96). En el año 2023 se reportaron un total de 34 casos, ha tenido una disminución gradual anual y en el 2023 solo se documentaron 5 casos. *E. Coli* es el microorganismo predominante con el 17.2% de los casos (n=16) seguido de *K. Pneumoniae* con el 15% de los casos (n=14) y *P. aeruginosa* con 9.6%



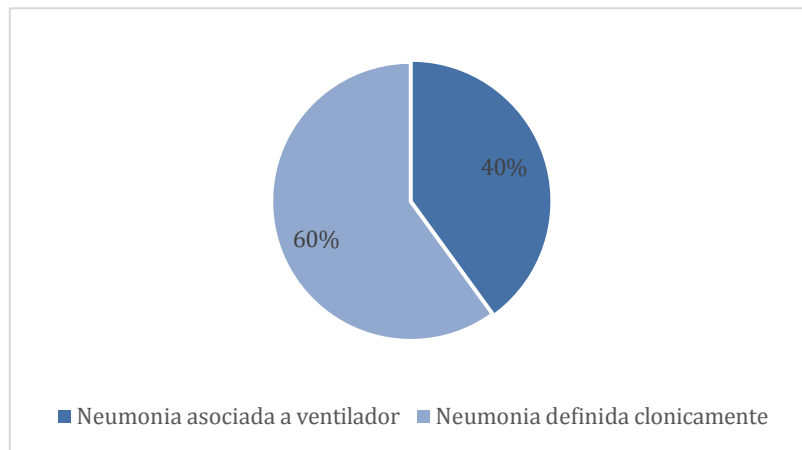
Gráfica 11 microorganismos aislados en el total de infecciones asociadas al torrente sanguíneo confirmadas por laboratorio, en el Hospital del Niño DIF Hidalgo, periodo 2019-2023. Fuente Base de datos IAAS Hospital del Niño DIF

Por otro lado, las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter engloban el 19% de las IAAS e n el Hospital del Niño DIF (n=59) en el 2019 se reportaron 17 casos con una disminución anual, el 2023 solo reporto 7 casos, el microorganismo con mayor número de casos reportados es *K. pneumoniae* con el 15.2% de los casos, seguido por *E. Faecalis* y *junii* con el 10% de los casos



Gráfica 12: microorganismos aislados en el total de infecciones asociadas al torrente sanguíneo asociado catéter, en el Hospital del Niño DIF Hidalgo, periodo 2019-2023. Fuente Base de datos IAAS Hospital del Niño DIF

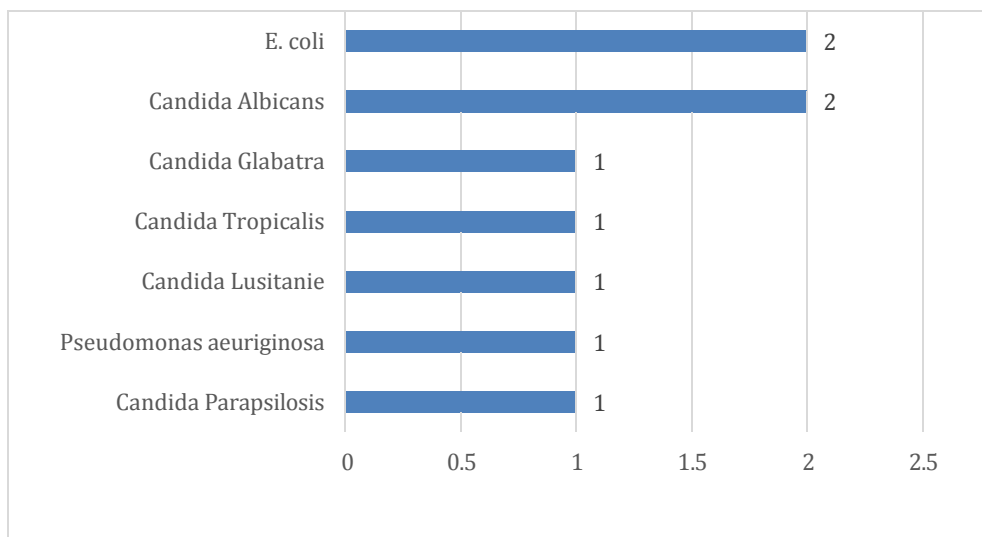
Las neumonías asociadas a los cuidados de la salud se dividen en dos grupos, las asociadas a ventilador y las que son definidas clínicamente. En el hospital se reportaron un total de 92 neumonías del 2019 al 2023 de las cuales el 60% son definidas clínicamente (n=55) y el 40% asociadas a ventilador. Solo en 2 casos de las asociadas a ventilador se realizó cultivo de secreción bronquio alveolar, siendo positivos para *Pseudomonas aeruginosa*. El año con más casos reportados para la neumonía asociada a ventilador es el 2020 con 14 casos y 2021 con 10 casos, el año 2023 reportó el menor número de casos con solo 3. Mientras que para las neumonías definidas clínicamente encontramos que el año 2019 se reportaron 19 casos y el año 2023 con solo 7.



Gráfica 13 Gráfica 13: Total de neumonías asociadas a los cuidados de la salud en el Hospital del Niño DIF periodo 2019-2023.

La Bacteriemia no demostradas ocupan el tercer sitio de las IAAS en el Hospital del Niño DIF representando el 9.6 % de las mismas (n=30)

Las Infecciones del tracto urinario asociadas a catéter representan el 3.5% de IAAS, el 81% fueron confirmadas por laboratorio (n=9). El 66.6% corresponde al género *Candida* (n=6), *E. Coli* representa el 22.2% (n=2) y *P. aeruginosa* 11. % (n=1). El 2019 fue el año con más casos reportados, 3 en total y el 2023 no se reportaron casos. Con respecto a las infecciones no asociadas a catéter encontramos que ocupan el 3% de las IAAS en nuestro hospital.



Gráfica 14 Microorganismos aislados en las infecciones de tracto urinario asociado a catéter urinario en el Hospital del Niño DIF periodo 2019-2023. Fuente Base de Datos IAAS

Con respecto a las resistencias bacterianas seleccionamos los 5 patógenos más comunes en las IAAS del hospital del Niño DIF, como indicadores utilizamos el porcentaje de un microorganismo resistente a cierto antibiótico de interés, utilizando la siguiente fórmula según sea el caso: Total de Microorganismos resistente/Total de microorganismos con prueba de susceptibilidad al antibiótico a analizar.

Se midió la resistencia a cefalosporinas de tercera generación y a carbapenémicos de *K. Pneumoniae*, se realizaron 20 pruebas de susceptibilidad de los 31 casos reportados en el periodo 2019-2020, 3 de ellos con resistencia a cefalosporinas de tercera generación, lo que representa una resistencia del 15%, no se reportaron casos con resistencia a carbapenémicos (0%)

Para *E. Coli* estudiamos la resistencia a cefalosporinas de tercera generación, vancomicina, y carbapenémicos, de los 21 casos reportados 14 cuentan con susceptibilidad lo que representa hay un 42% de resistencia a ceftriaxona al haber 6 casos resistentes a esta, no se reporta resistencia a carbapenémicos ni a vancomicina.

En tercer lugar, tenemos a la *P. aeruginosa* se reportaron un total de 16 casos, de los cuales contamos con 8 susceptibilidades, hay un 12.5% de resistencia a ceftriaxona al reportarse un caso, no hay resistencia a cefalosporinas de cuarta generación ni a carbapenémicos.

A. Junii reporto 11 casos en el periodo 2019-2023, 9 de ellos cuentan con susceptibilidad, se reporta un caso resistente a carbapenémico lo que se traduce en 11.1% de resistencia al mismo.

Con 10 casos reportados se encuentra *E. cloacae*, se reporta 6 pruebas de susceptibilidad, no existe resistencia a cefalosporinas de cuarta generación ni a carbapenémicos.

Por último, *E. faecalis* con 8 casos reportados, 6 pruebas de susceptibilidad y un 16.6% de resistencia a vancomicina al presentar un caso.

De los 312 casos de IAAS hubo 34 defunciones, pero ninguna asociada a estas.

Tabla 3 Resistencias antimicrobianas en el Hospital del Niño DIF Hidalgo, periodo 2019-2023.

Fuente: Base de Datos IAAS hospital del Niño DIF

Tabla 3: Resistencia antimicrobiana en microorganismos más comunes del Hospital del Niño DIF				
Microorganismo	Cefalosporina 3ra G	Cefalosporinas de 4ta G	Glicopéptido	Carbapenémico
<i>K. pneumoniae</i>	15%	0%	0%	0%
<i>E. Coli</i>	42%	0%	0%	14.20%
<i>P. aeruginosa</i>	12.50%	0%	0%	0%
<i>A. junii</i>	0%	0%	0%	11%
<i>E. cloacae</i>	0%	0%	0%	0%
<i>E. Faecalis</i>	0%	0%	16	0%

DISCUSIÓN

En el Hospital del Niño DIF Hidalgo se registraron un total de 312 IAAS en el periodo 2019-2023, destaca un decremento gradual del 60% de los casos reportados entre 2019 y 2023 respectivamente. No existe predilección por el sexo, pero sí por la edad ya que comparado con los datos nacionales RHOVE 2024 existe mayor número de afectación en los pacientes menores de un año.¹ Esto relacionado a los factores de riesgo del huésped, como es la inmadurez del sistema inmunológico^{15,16}. El servicio que presentó más casos de IAAS fue pediatría, información sobrestimada pues dentro de este grupo van tres servicios con gran afluencia de pacientes, aclarando esto los servicios con más casos de IAAS son las unidades de cuidados intensivos⁵ (UTIP y UCIN).

En el periodo estudiado hubo 1.56 pacientes por cada 100 egresos hospitalarios, con lo que respecta a la tasa de incidencia encontramos que por cada 1000 días de estancia se presentaron 25.5 casos nuevos de IAAS, cifras que resultan superiores a las reportadas en hospitales pediátricos de tercer nivel como el INP, donde en 2023 se notificó una tasa de 11 por 1,000 días-paciente⁴², no se encontraron cifras relacionadas con hospitales de segundo nivel por lo que consideramos que el compararse con un hospital de tercer nivel dista mucho de la realidad.

Comparando con los datos nacionales de RHOVE 2023, se observan diferencias en la distribución por tipo de IAAS. A nivel nacional, la neumonía asociada a ventilador (14%), la infección urinaria asociada a catéter (13%) y la infección del torrente sanguíneo (8%) son las principales IAAS¹.

En contraste, en el Hospital del Niño DIF Hidalgo predominó la infección del torrente sanguíneo confirmada por laboratorio (30%), seguida de la bacteriemia asociada a catéter (19%), bacteriemia no demostrada (9.6%) y hasta el cuarto y quinto sitio las infecciones de tracto urinario. Este hallazgo refleja la particular vulnerabilidad de la población pediátrica y la relevancia del uso de catéteres venosos centrales en un hospital de segundo nivel.^{4,6}

En cuanto a los microorganismos aislados, en el hospital destacaron *E. coli* (5.1%), *Kl. pneumoniae* (4.4%) y *P. aeruginosa* (2.8%), mientras que a nivel nacional *E. coli*, *S. aureus* y *Klebsiella spp.* son los más reportados^{12,1314}.

También se encontró un aislamiento considerable de hongos oportunistas (*Candida spp.*), que en el hospital representaron el 3.5% de las IAAS urinarias, principalmente en pacientes multiinvadidos e inmunocomprometidos³⁰

La resistencia antimicrobiana en el hospital mostró patrones semejantes a los nacionales, con presencia de Enterobacterales productores de BLEE, carbapenem-resistentes y MRSA, coincidiendo con lo descrito por RHOVE y por la OMS como amenazas prioritarias de salud pública^{1,56},

Estas diferencias podrían explicarse por ser un hospital de segundo con una alta proporción de pacientes críticos pediátricos lo que predispone a un manejo invasivo²

CONCLUSIONES

Las IAAS en el Hospital del Niño DIF Hidalgo mostraron una incidencia mayor a lo reportado en hospitales de tercer nivel, con una tendencia descendente en el periodo 2019–2023.

A diferencia de la tendencia nacional (RHOVE 2023), en este hospital las infecciones del torrente sanguíneo confirmadas por laboratorio fueron las más prevalentes, seguidas de bacteriemias asociadas a catéter y neumonías definidas clínicamente.

Los microorganismos más frecuentes fueron *E. coli*, *Kl. pneumoniae* y *P. aeruginosa*, con una proporción relevante de *Candida spp.* en IAAS urinarias.

La resistencia antimicrobiana encontrada refleja los mismos patrones de alerta señalados a nivel nacional (BLEE, carbapenem-resistencia, MRSA), encontramos un 42% de resistencia a ceftriaxona en *E. Coli* (alta), para *K. pneumoniae* una resistencia media con el 15% pero con una resistencia de 0% para carbapenémicos, lo que demuestra que el Hospital tiene bajos índices de resistencia antimicrobianas, resultado de todas las medidas que se llevan a cabo desde la supervisión constante, los manuales de procedimiento y la supervisión de los 5 momentos para el aseo de manos sin embargo aun necesidad de fortalecer el Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA).

Las IAAS se concentraron en pacientes pediátricos con factores de riesgo como edad temprana (menores de un año), hospitalización en unidades de cuidados intensivos y aquellos que son sometidos a procedimientos invasivos.

En el Hospital del Niño DIF no tenemos muertes asociadas a IAAS.

Se requiere reforzar las medidas preventivas (higiene de manos, bundles de catéter y ventilación, vigilancia epidemiológica continua) y fortalecer la capacitación del personal en control de infecciones.

Los resultados obtenidos constituyen un insumo valioso para la planeación de políticas de calidad y seguridad del paciente en hospitales pediátricos de segundo nivel, y sientan bases para futuros estudios multicéntricos

REFERENCIAS

- 1) Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología. *Manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS)*. México: SSA; junio 2024. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/920660/Manual_de_procedimientos_estandarizados_para_la_vigilancia_epidemiologica_de_las_IAAS_-_RHOVE_junio_2024.pdf
- 2) World Health Organization. Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide. Geneva: WHO; 2011.
- 3) World Health Organization. Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level. Geneva: WHO; 2016.
- 4) World Health Organization. Health care-associated infections FACT SHEET. Geneva: WHO; 2022. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-associated-infections>
- 5) Centers for Disease Control and Prevention. Healthcare-associated Infections (HAI). At a glance. Atlanta: CDC; 2022. Disponible en: <https://www.cdc.gov/hai/data/portal/index.html>
- 6) Magill SS, O'Leary E, Janelle SJ, Thompson DL, Dumyati G, Nadle J, et al. Changes in prevalence of health care-associated infections in U.S. hospitals. *N Engl J Med*. 2018;379(18):1732-44.
- 7) 7. Centers for Disease Control and Prevention. National Healthcare Safety Network (NHSN) Patient Safety Component Manual. Atlanta: CDC; 2023. Disponible en: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/pcsmanual_current.pdf
- 8) Secretaría de Salud. 28_Manual_RHove. México: SSA; s. f. Disponible en: (acceso público) Epidemiología México
- 9) Secretaría de Salud. Boletín RHOVE IAAS (cierre 2022). México: SSA; 28 feb 2023. Disponible en: (acceso público) Gobierno de México
- 10) Secretaría de Salud. Boletín RHOVE IAAS (tercer trimestre 2023). México: SSA; 2023. Disponible en: (acceso público) Gobierno de México
- 11) Secretaría de Salud. Infecciones asociadas a la atención de la salud. Segundo semestre 2024 (RHOVE-SEVEIAAS). México: SSA; 2024. Disponible en: (acceso público) Gobierno de México
- 12) Servicios de Salud de Zacatecas. Boletín RHOVE IAAS, primer trimestre 2024. Zacatecas: SZS; 2024. Disponible en: (acceso público) SSZ
- 13) Servicios de Salud de Zacatecas. Boletín RHOVE IAAS, cuarto corte trimestral 2024. Zacatecas: SZS; 2024. Disponible en: (acceso público) SSZ
- 14) Instituto de Servicios de Salud de Aguascalientes. Boletín Epidemiológico RHOVE/REDVE, SE 38 de 2023 (panorama estatal). Aguascalientes: ISSEA; 2023. Disponible en: (acceso público) ISSEA
- 15) Levy O. Innate immunity of the newborn: basic mechanisms and clinical correlates. *Nat Rev Immunol*. 2007;7(5):379-90.
- 16) Dong Y, Speer CP. Late-onset neonatal sepsis: recent developments. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2015;100(3):F257-63.
- 17) Bizzarro MJ, Shabanova V, Baltimore RS, Dembry LM, Ehrenkranz RA, Gallagher PG. Neonatal sepsis 2004–2013: the rise and fall of coagulase-negative staphylococci. *J Pediatr*. 2015;166(5):1193-9.

- 18) Lehrnbecher T, Laws HJ, Bochennek K. Immunocompromised children with cancer: Infections and perspectives of the evolving immunological landscape. *Front Immunol.* 2020;11:577583.
- 19) Patel SJ, Saiman L. Principles and strategies of antimicrobial stewardship in the neonatal intensive care unit. *Semin Perinatol.* 2012;36(6):431-6.
- 20) Bourke CD, Berkley JA, Prendergast AJ. Immune dysfunction as a cause and consequence of malnutrition. *Trends Immunol.* 2016;37(6):386-98.
- 21) Folgori L, Bielicki J, Heath PT, Sharland M. Antimicrobial-resistant Gram-negative infections in neonates: burden of disease and challenges in treatment. *Curr Opin Infect Dis.* 2017;30(3):281-8.
- 22) Logan LK, Renschler JP, Gandra S, Weinstein RA, Laxminarayan R. Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae in children, United States, 1999–2012. *Emerg Infect Dis.* 2015;21(11):2014-21.
- 23) Sellamuthu R, Nair S, Chandrasekar J, et al. Risk factors of Central Line-Associated Bloodstream Infection (CLABSI): A prospective study from a Paediatric Intensive Care Unit in South India. *Cureus.* 2023;15(8):e43349.
- 24) Becker K, Heilmann C, Peters G. Coagulase-negative staphylococci. *Clin Microbiol Rev.* 2014;27(4):870-926.
- 25) Donlan RM. Biofilms and device-associated infections. *Emerg Infect Dis.* 2001;7(2):277-81.
- 26) Logan LK, Weinstein RA. The epidemiology of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae: The impact and evolution of a global menace. *J Infect Dis.* 2017;215(suppl_1):S28-S36.
- 27) Logan LK. Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae in children: epidemiology and risk factors. *Clin Infect Dis.* 2012;55(6):852-9.
- 28) Milstone AM, Goldner BW, Ross T, Shepard JW, Carroll KC, Perl TM. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization and risk of subsequent infection in critically ill children. *Clin Infect Dis.* 2011;53(9):853-9.
- 29) Gellatly SL, Hancock RE. *Pseudomonas aeruginosa*: new insights into pathogenesis and host defenses. *Pathog Dis.* 2013;67(3):159-73.
- 30) Pana ZD, Roilides E, Warris A, Groll AH, Zaoutis T. Epidemiology of invasive fungal disease in children. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 2017;6(suppl_1):S3-S11.
- 31) Taur Y, Pamer EG. The intestinal microbiota and susceptibility to infection in immunocompromised patients. *Curr Opin Infect Dis.* 2013;26(4):332-7.
- 32) Peleg AY, Seifert H, Paterson DL. *Acinetobacter baumannii*: emergence of a successful pathogen. *Clin Microbiol Rev.* 2008;21(3):538-82.
- 33) World Health Organization. Core components for infection prevention and control programmes. Geneva: WHO; 2016.
- 34) Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Combescure C, et al. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2011;377(9761):228-41.
- 35) Patterson JE. *Aspergillus* species. In: Bennett JE, Dolin R, Blaser MJ, editors. *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases.* 9th ed. Philadelphia: Elsevier; 2020. p. 3031-40.
- 36) van der Bruggen JT, Verweij PE, van der Lee HA, et al. Nosocomial outbreaks of invasive aspergillosis in children: a systematic review. *Lancet Infect Dis.* 2021;21(9):e276-87.
- 37) Peleg AY, Seifert H, Paterson DL. *Acinetobacter baumannii*: emergence of a successful pathogen. *Clin Microbiol Rev.* 2008;21(3):538-82.
- 38) Dubberke ER, Olsen MA. Burden of *Clostridium difficile* on the healthcare system. *Clin Infect Dis.* 2012;55 Suppl 2:S88-92.
- 39) Pittet D, Allegranzi B, Storr J, et al. Infection control as a major World Health Organization priority for developing countries. *J Hosp Infect.* 2008;68(4):285-92.

- 40) Zhou Q, Li W, Zhang Y, et al. Hand hygiene improvement for neonatal intensive care units: a prospective, multicenter study in China. *Front Public Health*. 2020;8:474.
- 41) Anaissie EJ, Penzak SR, Dignani MC. The hospital water supply as a source of nosocomial infections. *Arch Intern Med*. 2002;162(13):1483-92.
- 42) Instituto Nacional de Pediatría. Informe anual 2023 Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS). Ciudad de México: INP; 2024. Disponible en: https://www.pediatria.gob.mx/archivos/burbuja/anainf_2023.pdf Instituto Nacional de Pediatría
- 43) Arias CA, Murray BE. The rise of the Enterococcus: beyond vancomycin resistance. *Nat Rev Microbiol*. 2012;10(4):266-78.
- 44) Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care–associated infection. *Am J Infect Control*. 2008;36(5):309-32.
- 45) Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection. *Clin Infect Dis*. 2009;49(1):1-45.
- 46) Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, et al. Multistate point-prevalence survey of health care–associated infections. *N Engl J Med*. 2014;370(13):1198-208.
- 47) Foglia E, Meier MD, Elward A. Ventilator-associated pneumonia in neonatal and pediatric intensive care unit patients. *Clin Microbiol Rev*. 2007;20(3):409-25.
- 48) Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, et al. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines. *Clin Infect Dis*. 2010;50(5):625-63
- 49) Lalitha AV, Praveen Kumar S, Dinesh Kumar V, et al. Risk Factors for Catheter-Associated Urinary Tract Infection in Pediatric ICU. *Indian J Crit Care Med*. 2022;26(7):803-9
- 50) Owens CD, Stoessel K. Surgical site infections: epidemiology, microbiology and prevention. *J Hosp Infect*. 2008;70 Suppl 2:3-10
- 51) McDonald LC, Gerding DN, Johnson S, Bakken JS, Carroll KC, Coffin SE, et al. Clinical practice guidelines for *Clostridium difficile* infection in adults and children: 2017 update by SHEA/IDSA. *Clin Infect Dis*. 2018;66(7):987-94.
- 52) Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, Seifert H, Wenzel RP, Edmond MB. Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24,179 cases. *Clin Infect Dis*. 2004;39(3):309-17.
- 53) Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, Muscedere J, Sweeney DA, Palmer LB, et al. Management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the IDSA and ATS. *Clin Infect Dis*. 2016;63(5):e61-111..
- 54) Nicholson MR, Freswick PN, DiPentima MC. Vancomycin-resistant *Clostridioides difficile* in children: a growing concern. *J Pediatric Infect Dis Soc*. 2021;10(6):621-7.
- 55) World Health Organization. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. Geneva: WHO; 2014.
- 56) Secretaría de Salud. Guía para la vigilancia por laboratorio de la resistencia a los antimicrobianos. México: SSA; 2024.

- 57) Secretaría de Salud. Intervenciones para la optimización del uso de antimicrobianos: guía práctica (PROA). México: SSA; 2024.
- 58) Secretaría de Salud. *28_Manual RHOVE* (procedimientos de vigilancia y UVEH). México: SSA; s. f. epidemiologia.salud.gob.mx
- 59) Secretaría de Salud (DGCEs). *Material de Higiene de Manos para profesionales de la salud* (incluye “5 momentos” y recursos). México: SSA; 2023. calidad.salud.gob.mx
- 60) Secretaría de Salud. *Guía de actividades: Salud en tus manos* (insumos y promoción para higiene de manos). México: SSA; 2021. Gobierno de México
- 61) Instituto Nacional de Pediatría. *Higiene de las manos: por qué, cómo y cuándo* (material educativo). CDMX: INP; s. f. Instituto Nacional de Pediatría
- 62) Secretaría de Salud (DGCEs). *Manual para la implementación de los paquetes de acciones para la prevención de IAAS* (bundles CVC, VM, sonda, ISQ). México: SSA; 2018. calidad.salud.gob.mx
- 63) DOF. *Referencia a manuales de prevención de IAAS y Manual RHOVE en normatividad vigente* (nota de publicación 09/07/2024). México: DOF; 2024. Dof.gob.mx
- 64) Instituto Nacional de Rehabilitación. *Protocolo del sistema de prevención y control de infecciones: manejo de ropa hospitalaria*. México: INR; s. f. inr.gob.mx
- 65) Secretaría de Salud. *Guía para la integración y funcionamiento del Subcomité PROA*. México: SSA; 2024

ANEXOS

ANEXO 1: Oficio de aceptación de protocolo de investigación.



HNDIF-CEI-OF. Of. 565/V/2025

Pachuca de Soto, Hgo., a 22 de mayo de 2025.

M. R. Sonia Rodríguez Pacheco
Responsable de Proyecto de Investigación
P R E S E N T E

Número de registro Protocolo de Investigación.

Por medio de la presente, le informo que se ha revisado su protocolo de investigación bajo los preceptos establecidos por la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud y la NOM-012-SSA3-2012 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, por lo tanto, se aprueba la ejecución del proyecto de investigación con número de solicitud **CICEICB-2025-05-01** y titulado **"EPIDEMIOLOGÍA DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A LOS CUIDADOS DE LA SALUD EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF DE 2018 A 2023."**, otorgando el número de registro:

CICEICB-EP-2025-06

Se solicita que, a partir de la fecha, indique este número en todos los documentos de difusión científica derivados de esta investigación y al finalizar el proyecto, deberá notificar vía oficio la terminación del mismo a los comités de Investigación del Hospital del Niño DIF Hidalgo. Finalmente, se le invita que realice las actividades de investigación en el Hospital de acuerdo con las buenas prácticas Clínicas y a los preceptos de la ética, metodología científica y bioseguridad apegados a la normatividad.

Este documento tiene vigencia hasta el 31 de mayo de 2026.

ATENTAMENTE

Dr. José Roberto Pioquinto Mendoza
Jefe de Investigación
Presidente del Comité de Ética en Investigación

Actividad	Nombre	Cargo
Validó	Dra. Perla Pérez Téllez Girón	Coordinadora de Enseñanza e Investigación
Revisó	Dr. José Roberto Pioquinto Mendoza	Jefe de Investigación
Elaboró	Tec. Blanca Virginia Jurado Bustos	Secretaria de la Coordinación de Enseñanza en Enfermería

C.c.p. Expediente CICEICB
PRD/JRM/bvjb